



1AP34
TSM-38

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Y. KANEDA et al.

Serial No.: 10/811,868

Group Art: 2187

Filed: March 30, 2004

Examiner: J.I. RUTZ

For: MANAGEMENT COMPUTER
AND METHOD OF MANAGING
DATA STORAGE APPARATUS

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

April 26, 2006

Sir:

Submitted herewith is a certified priority document
(JP 2004-015313) of a corresponding Japanese patent
application for the purpose of claiming foreign priority under
35 U.S.C. § 119. An indication that this document has been
safely received would be appreciated.

Respectfully submitted,

By _____

Daniel J. Stanger

Registration No. 32,846

MATTINGLY, STANGER, MALUR & BRUNDIDGE, P.C.
1800 Diagonal Rd., Suite 370
Alexandria, Virginia 22314
(703) 684-1120
Date: April 26, 2006

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2004年 1月23日

出願番号 Application Number: 特願2004-015313

[ST. 10/C]: [JP2004-015313]

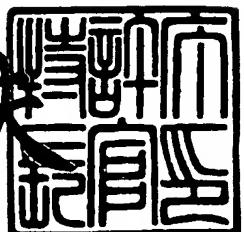
出願人 Applicant(s): 株式会社日立製作所

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2004年 3月15日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



●

【書類名】 特許願
【整理番号】 HK15243000
【提出日】 平成16年 1月23日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G06F 12/00
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所
【氏名】 兼田 泰典
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所
【氏名】 篠原 大輔
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所
【氏名】 藤田 高広
【特許出願人】
【識別番号】 000005108
【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所
【代理人】
【識別番号】 110000198
【氏名又は名称】 特許業務法人湘洋内外特許事務所
【代表者】 三品 岩男
【電話番号】 045(316)3711
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 221535
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

第一の通信路を介して計算機に接続される記憶装置に、第二の通信路を介して接続される管理計算機であって、

前記第二の通信路を介して接続される前記記憶装置から、当該記憶装置が提供する記憶領域に関する記憶領域情報を取得する記憶領域情報取得手段と、

前記第二の通信路を介して接続される前記記憶装置から、当該記憶装置が保持する記憶装置間の階層関係を示す階層情報を取得する階層情報取得手段と、

前記記憶領域情報取得手段および前記階層情報取得手段において取得した前記記憶領域情報および前記階層情報に従って、前記記憶装置間の階層関係を設定し、統合情報として生成する統合情報生成手段と、

を備えることを特徴とする管理計算機。

【請求項 2】

請求項 1 記載の管理計算機であって、

前記記憶領域情報取得手段において取得した記憶領域情報の数に従って判別された記憶装置の数だけ、それぞれの記憶装置を管理するための管理情報を用意する管理情報生成手段をさらに備え、

前記統合情報生成手段は、前記記憶装置に当該記憶装置を管理するための管理情報を対応付け、前記統合情報に追加すること

を特徴とする管理計算機。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の管理計算機であって、

前記統合情報生成手段において設定した階層関係に従って前記記憶装置を画面に表示させる階層関係表示画面データを生成する画面データ生成手段と、

前記画面データ生成手段で生成した前記改装関係表示画面データを、自身に接続されている出力装置に送信する画面データ送信手段と、をさらに備えること

を特徴とする管理計算機。

【請求項 4】

請求項 3 記載の管理計算機であって、

前記画面データ生成手段は、前記生成した階層関係表示画面データ内で前記記憶装置を特定する記憶装置表示データを生成し、当該記憶装置表示データを識別する情報を、前記統合情報に追加して保持することを特徴とする管理計算機。

【請求項 5】

請求項 4 記載の管理計算機であって、

前記出力装置から所定の前記記憶装置表示データの選択の指示を受け付けると、前記統合情報を参照し、当該選択された記憶装置表示データに対応する前記管理情報を抽出し、当該抽出した管理情報を前記出力装置に送出する管理手段選択手段と、をさらに備えること

を特徴とする管理計算機。

【請求項 6】

請求項 4 記載の管理計算機であって、

前記出力装置から所定の前記記憶装置表示データの選択の指示を受け付けると、前記統合情報を参照し、当該選択された記憶装置表示データに対応付けられて保持されている記憶装置を抽出し、当該抽出した記憶装置が、計算機が利用するデータを格納するための記憶領域を提供する記憶装置（第一の記憶装置）であるか、前記第一の記憶装置の記憶領域を介して計算機が利用するデータを格納するための記憶領域を提供する記憶装置（第二の記憶装置）であるか判断し、前記第二の記憶装置と判断された場合、警告メッセージを生成し、前記出力装置に送信する警告メッセージ生成手段をさらに備えること

を特徴とする管理計算機。

【請求項 7】

請求項 3 から 6 いずれか 1 項記載の管理計算機であって、

前記第二の通信路を介して接続されている記憶装置から状態変更の通知を受信すると、前記統合情報を参照して当該状態変更通知の送信元の記憶装置が、計算機が利用するデータを格納するための記憶領域を提供する記憶装置（第一の記憶装置）または、前記第一の記憶装置の記憶領域を介して計算機が利用するデータを格納するための記憶領域を提供する記憶装置（第二の記憶装置）のいずれであるか判断し、前記第二の記憶装置と判断された場合、前記統合情報を参照し、前記受信した通知の内容に、前記統合情報から得られる階層関係を反映して新たな表示メッセージを生成する通知改変手段をさらに備えることを特徴とする管理計算機。

【請求項 8】

第一の通信路を介して計算機に接続される記憶装置に、第二の通信路を介して接続される管理計算機であって、

演算装置とメモリとを備え、

前記演算装置は、

前記第二の通信路を介して接続される前記記憶装置から、当該記憶装置が提供する記憶領域に関する記憶領域情報を取得する処理と、

前記第二の通信路を介して接続される前記記憶装置から、当該記憶装置が保持する記憶装置間の階層関係を示す階層情報を取得する処理と

前記記憶領域情報および前記階層情報に従って、前記記憶装置間の階層関係を設定し、統合情報を生成し、前記メモリに格納する処理と、

前記メモリに格納された前記統合情報を出力する処理と、を行うことを特徴とする管理計算機。

【請求項 9】

請求項 8 記載の管理計算機であって、

前記演算装置は、

前記記憶領域情報の数に従って判別された記憶装置の数だけ、それぞれの記憶装置を管理するための管理情報を生成し、前記メモリに格納する処理をさらに行い、

前記統合情報を生成し、前記メモリに格納する処理において、前記記憶装置に当該記憶装置を管理するための管理情報を対応付けて前記統合情報に追加すること

を特徴とする管理計算機。

【請求項 10】

第一の通信路を介して計算機に接続される記憶装置に、第二の通信路を介して接続される管理計算機のコンピュータを、

前記第二の通信路を介して接続される前記記憶装置から、当該記憶装置が提供する記憶領域に関する記憶領域情報を取得する記憶領域情報取得手段と、

前記第二の通信路を介して接続される前記記憶装置から、当該記憶装置が保持する記憶装置間の階層関係を示す階層情報を取得する階層情報取得手段と、

前記記憶領域情報取得手段および前記階層情報取得手段において取得した前記記憶領域情報および前記階層情報を従って、前記記憶装置間の階層関係を設定し、統合情報を生成する統合情報生成手段と、

前記統合情報生成手段において生成した前記統合情報を出力する出力手段として機能させるためのプログラム。

【請求項 11】

請求項 10 記載のプログラムであって、

前記管理計算機のコンピュータを

前記記憶領域情報取得手段において取得した記憶領域情報の数に従って判別された記憶装置数だけ、それぞれの記憶装置を管理するための管理情報を用意する管理情報生成手段としてさらに機能させ、

前記統合情報生成手段を、前記記憶装置に当該記憶装置を管理するための管理情報を対応付け、前記統合情報に追加するようさらに機能させるためのプログラム。

【請求項12】

計算機が利用するデータを格納するための記憶領域を提供する第一の記憶装置および第一の記憶装置の記憶領域を介して計算機が利用するデータを格納するための記憶領域を提供する第二の記憶装置のそれぞれを1以上含む記憶装置群と、前記記憶装置を管理する管理計算機と、前記計算機と前記記憶装置群との間を接続する第一の通信路と、前記記憶装置群と前記管理計算機との間を接続する第二の通信路とからなる計算機システムであって

、
前記管理計算機は、請求項1から9のいずれかの管理計算機であること
を特徴とする計算機システム。

【請求項13】

第一の通信路を介して計算機に接続される記憶装置に、第二の通信路を介して接続される管理計算機における記憶装置管理方法であって、

前記第二の通信路を介して接続される前記記憶装置から、当該記憶装置が提供する記憶領域に関する記憶領域情報を取得する記憶領域情報取得ステップと、

前記第二の通信路を介して接続される前記記憶装置から、当該記憶装置が保持する記憶装置間の階層関係を示す階層情報を取得する階層情報取得ステップと、

前記記憶領域情報および前記階層情報を従って、前記記憶装置間の階層関係を設定し、統合情報として生成する統合情報生成ステップと、

を備えることを特徴とする記憶装置管理方法。

【請求項14】

請求項13記載の記憶装置管理方法であって、

前記記憶領域情報取得ステップにおいて取得した記憶領域情報の数に従って判別された記憶装置数だけ、それぞれの記憶装置を管理するための管理情報を用意する管理情報生成ステップをさらに備え、

前記統合情報生成ステップにおいて、前記記憶装置に当該記憶装置を管理するための管理情報を対応付け、前記統合情報に追加する処理をさらに行うこと
を特徴とする記憶装置管理方法。

【請求項15】

請求項13または14記載の記憶装置管理方法であって、

前記統合情報に従って、前記記憶装置の階層関係を表示させる階層関係表示画面データを生成する画面データ生成ステップと、

前記画面データ生成ステップで生成した前記階層関係表示画面データを、自身に接続されている出力装置に送信する画面データ送信ステップと、をさらに備えること
を特徴とする記憶装置管理方法。

【請求項16】

請求項15記載の記憶装置管理方法であって、

前記画面データ生成ステップは、

前記生成した階層関係表示画面データ内で前記記憶装置を特定する記憶装置表示データを生成するステップと、

当該記憶装置表示データを識別する情報を、前記統合情報に追加して保持するステップとを備えること

を特徴とする記憶装置管理方法。

【請求項17】

請求項16記載の記憶装置管理方法であって、

前記出力装置から所定の前記記憶装置表示データの選択の指示を受け付けると、前記統合情報を参照し、当該選択された記憶装置表示データに対応する前記管理情報を抽出し、当該抽出した管理情報を前記出力装置に送出する管理情報選択ステップとをさらに備えること

を特徴とする記憶装置管理方法。

【請求項18】

● 請求項17記載の記憶装置管理方法であって、

前記出力装置から所定の前記記憶装置表示データの選択の指示を受け付けると、前記統合情報を参照し、当該選択された記憶装置表示データに対応付けられて保持されている記憶装置を抽出し、当該抽出した記憶装置が、計算機が利用するデータを格納するための記憶領域を提供する記憶装置（第一の記憶装置）であるか、前記第一の記憶装置の記憶領域を介して計算機が利用するデータを格納するための記憶領域を提供する記憶装置（第二の記憶装置）であるか判断し、前記第二の記憶装置と判断された場合、警告メッセージを生成し、前記出力装置に送信する警告メッセージ生成ステップをさらに備えることを特徴とする記憶装置管理方法。

【請求項19】

請求項2記載の管理計算機であって、

前記第二の通信路を介して、前記記憶装置から、当該記憶装置が既に管理計算機に接続されているか否かを示す管理計算機識別情報を取得する管理計算機識別情報取得手段をさらに備え、

前記管理情報生成手段は、前記管理計算機識別情報取得手段において管理計算機が接続されていることを示す管理計算機識別情報を取得した記憶装置については、前記管理情報を生成しないこと

を特徴とする管理計算機。

【書類名】明細書

【発明の名称】管理計算機および記憶装置の管理方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の記憶装置を含む計算機システムにおける記憶装置を管理する技術に関する、特に、記憶装置が階層的に接続された形態において、記憶装置を管理する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

複数の記憶装置と複数の計算機とをスイッチやハブ等の機器を介して接続した、記憶装置のためのネットワークであるストレージエリアネットワークが普及してきている。ストレージエリアネットワークでは、記憶装置と計算機とを接続するネットワークとして、ファイバチャネルによるものが主に用いられ、計算機と記憶装置とは、ファイバチャネル上でSCSI (Small Computer System Interface) コマンドブロックをやり取りすることで、計算機が利用するデータやプログラム、計算機が生成したデータをやり取りする。

【0003】

一方、記憶装置や計算機の構成の管理や障害の発生の監視は、上記のファイバチャネルによるネットワークとは別に構築されたIPネットワークを介して、SNMP (Simple Network Management Protocol) やCIM/WBEM (Common Information Model/Web-Based Enterprise Management) をやり取りすることで実現している。このネットワークは管理ネットワークと呼ばれている。

【0004】

このように、複数の記憶装置と複数の計算機、および、複数のスイッチとハブ等で構成される計算機システムの管理、運用は、ストレージエリアネットワークと管理ネットワークといった二つのネットワークを構築して行われている（例えば、特許文献1参照）。

【0005】

一方、第一の記憶装置と第二の記憶装置とが階層化されて計算機に接続されたシステムがある（例えば、特許文献2参照）。特許文献2には、計算機側で、記憶装置の階層化を意識することなく、階層化された第一の記憶装置及び第二の記憶装置間でオンラインデータ移行を提供するストレージシステムが開示されている。

【0006】

【特許文献1】特開2002-288055公報

【0007】

【特許文献2】特表平10-508967公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

計算機に対して、複数の記憶装置が階層化されて接続されている階層構成の記憶装置を有する計算機システムでは、特許文献2に開示されているように、計算機とのデータの送受信においては、計算機側では、その階層構成を意識する必要はない。

【0009】

しかし、記憶装置の構成変更、例えば、記憶装置が計算機に提供する記憶領域の削除などの操作を行う場合、管理者は、その構成を認識する必要がある。例えば、管理者が階層を意識せず下位の記憶装置の記憶領域の削除を行った場合には、上位の記憶装置が利用している記憶領域もあわせて削除されるためである。管理者が階層を認識せずに記憶領域に対する誤った操作は、記憶領域に保持されているデータを失う可能性があり、記憶装置を含む計算機システムでは、このような操作を防止する技術の適用が必須である。

【0010】

上述のように、特許文献2に開示されている技術は、第一の記憶装置から第二の記憶装置に対してデータを移行することを目的としたものであり、管理計算機によって、第一の

記憶装置と第二の記憶装置の2台の階層化された構成を有する記憶装置の構成管理についての記載はない。すなわち、特許文献2には、階層化された記憶装置を、当該階層を意識して管理することについて、言及されていない。

【0011】

本発明は、上記の点を鑑みてなされたもので、本発明の目的は、記憶装置が階層構成を有する計算機システムにおいて、管理計算機から記憶装置に対する操作を行う際に必要な情報を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の目的を達成するために、本発明の管理計算機は、記憶装置の階層構成を意識して記憶装置を管理できる情報を提供する。

【0013】

すなわち、本発明の管理計算機は、第一の通信路を介して計算機に接続される記憶装置群に、第二の通信路を介して接続される。そして、前記管理計算機は、前記第二の通信路を介して接続される前記記憶装置から、当該記憶装置が提供する記憶領域に関する記憶領域情報を取得する記憶領域情報取得手段と、前記第二の通信路を介して接続される前記記憶装置から、当該記憶装置が保持する記憶装置間の階層関係を示す階層情報を取得する階層情報取得手段と、前記記憶領域情報取得手段および前記階層情報取得手段において取得した前記記憶領域情報および前記階層情報に従って、前記記憶装置間の階層関係を設定し、統合情報として生成する統合情報生成手段と、を備える。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、記憶装置が階層構成を有する計算機システムにおいて、管理計算機から記憶装置に操作を行うために必要な情報を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

<<第一の実施形態>>

<概要>

記憶装置が階層化された構成を有するコンピュータシステムを管理する場合、管理者が複数の階層に影響を及ぼす操作を行おうとした場合、管理者にその処理が複数の階層に影響を及ぼすことを通知するため、また、記憶装置全体の構成を認識させるとともに、操作対象の記憶装置の階層を把握させ、他の階層の記憶装置への影響を意識させるために、管理計算機において、記憶装置の階層構成にあわせて、管理画面の階層構成や管理ユーティリティソフトウェアを構築する必要がある。また、記憶装置の状態の変更があった場合、当該変更を階層情報とともに、管理者に提示する必要もある。

【0016】

ここで、記憶装置が階層化されているとは、計算機からみて、複数の記憶装置が、多段に連結されている状態をいう。

【0017】

以下に、管理装置において本機能を実現するための構成について、説明する。まず、図1を用いて、本発明の実施形態についてその概要を説明する。

【0018】

本図に示すように、本実施形態のコンピュータシステムは、階層化された複数の記憶装置群を備える。ここでは、4台の計算機301～304と、1台の第一の階層を構成する記憶装置201と、2台の第二の階層を構成する記憶装置101と102とを例示する。

【0019】

ここで、第一の階層を構成する記憶装置とは、計算機が直接認識可能な記憶領域のみを有するものであり、第二の階層を構成する記憶装置とは、計算機が第一の階層を構成する記憶装置を介して認識可能な記憶領域を有するものである。なお、以下、本明細書内において、記憶装置の階層において、上位とは、相対的に計算機に近い側であり、下位とは、

相対的に計算機から離れた側の階層のことをいう。

【0020】

計算機301は、記憶装置201が提供する記憶領域211を認識でき、記憶装置201が提供する記憶領域211は、計算機301からのデータの読み出し要求や書き出し要求に応答する。記憶領域211は、計算機301が利用するプログラムやそのプログラムが使用するデータや生成されたデータを保持する。

【0021】

同様に、計算機302は、記憶装置201が提供する記憶領域212を認識でき、記憶領域212は、計算機302からのデータの読み出し要求や書き出し要求に応答する。また、計算機302は、記憶装置101が提供する記憶領域111を記憶装置201を介して認識でき、記憶領域111は、計算機302からのデータの読み出し要求や書き出し要求に記憶装置201を介して応答する。記憶領域212と記憶領域111は共にデータを保持する。

【0022】

計算機303は、記憶装置201が提供する記憶領域213を認識でき、記憶領域213は、計算機303からのデータの読み出し要求や書き出し要求に応答する。また、計算機303は、記憶装置102が提供する記憶領域161を記憶装置201を介して認識でき、記憶領域161は、計算機303からのデータの読み出し要求や書き出し要求に記憶装置201を介して応答する。なお、本実施形態においては、記憶領域213はデータを保持することができず、実際のデータの保持は記憶領域161によって行われる。

【0023】

計算機304は、記憶装置102が提供する記憶領域162を認識でき、記憶領域162は、計算機304からのデータの読み出し要求や書き出し要求に応答する。記憶領域162は、計算機304が利用するプログラムやそのプログラムが使用するデータや生成されたデータを保持する。

【0024】

図1に示すコンピュータシステムにおける記憶装置101、102、201は、それぞれ、管理インターフェース120、170、220を備える。記憶装置101、102、201は、それぞれ、管理インターフェース120、170、220を介して、管理計算機501に接続している。

【0025】

管理計算機501は、管理計算機501に接続された記憶装置を管理するための管理プログラム521～523を備える。管理プログラム521は記憶装置201を、管理プログラム522は記憶装置101を、管理プログラム523は記憶装置102をそれぞれ管理するためのプログラムである。

【0026】

さらに、管理計算機501は、選択プログラム525を備え、選択プログラム525は、管理プログラム521～523を選択するとともに、記憶装置の階層構造に関する情報に従って、表示画面を生成するためのプログラムである。

【0027】

管理計算機501は、管理コンソール601に接続している。管理コンソール601は表示部610を備え、管理計算機501の管理プログラム521～523によって出力される画面イメージ、および、選択プログラム525によって出力される画面イメージを表示部610に表示することができる。

【0028】

表示部610は、管理プログラムの画面イメージを表示するための領域615と、選択プログラム525の画面イメージを表示するための領域611との二つの領域を有し、記憶装置を管理するために必要な情報と、階層構造を理解するために必要な構造とを、同時に管理者に提示することができる。

【0029】

なお、選択プログラム525は、記憶装置201の管理インターフェース220を介して、図2に示すような記憶装置の階層状態を示す階層情報245を取得し、取得した階層情報245に従って、画面イメージ620を構成するためのプログラムである。

【0030】

例えば、図8に例示される階層情報245では、記憶装置「ABC. XX200. 0123」(図面上では201)には、記憶装置「DEF. YY100. 0456」(図面上では101)と、記憶装置「GHI. ZZ100. 0789」(図面上では102)が接続されていることがわかる。

【0031】

選択プログラム525は、この階層情報245に従って、前記記憶装置の階層を、アイコン(621～623)を階層的(ツリービュー)に表示する。

【0032】

ここでは、記憶装置201の下に、二台の記憶装置101と102とが接続された画面イメージを表示する。表示の一例を図11に示す。

【0033】

管理コンソール601を操作する管理者が、アイコンを選択することで、その指示629が管理計算機501に送信され、選択されたアイコンに対応した記憶装置の管理プログラムの画面イメージ529が管理コンソール601の領域615に表示される。

【0034】

画面イメージ620で、下位層の記憶装置を示すアイコンを選択した場合には、選択プログラム525は、管理プログラムの画面イメージ529を表示する前に、警告を示す画面イメージ625を、管理コンソール601に表示する。

【0035】

これによって管理コンソール601を操作する管理者に対し、操作指示を行う対象が下位の記憶装置の管理プログラムであり、操作により上位の記憶装置に影響があることを示すことができる。以下、新規の構成を中心に、本機能を実現する構成を詳細に説明する。

【0036】

以下、本発明の第1の実施形態を、図を用いて説明する。

【0037】

<システム構成>

図2に本実施形態のコンピュータシステムを示す。

【0038】

本実施形態のコンピュータシステムは、計算機301、302、303、304と、記憶装置101、102、201と、管理計算機501と、管理コンソール601と、各計算機301～304、各記憶装置101、102、201間を接続するファイバチャネルスイッチ(以下、FCスイッチと呼ぶ。)401、402とを備える。

【0039】

計算機301～303は、FCスイッチ401を介して記憶装置201に接続している。また、計算機304は、FCスイッチ402を介して記憶装置102に接続している。

【0040】

計算機301～304は、それぞれ、CPU310とメモリ320とファイバチャネルインターフェース(以下、FCインターフェースと呼ぶ。)330とを備える。メモリ320には、CPU310が実行するプログラムや、記憶装置から読み出したデータ、記憶装置に書き込むデータを保持する。計算機301～304は、FCインターフェース330を介してFCスイッチ401、402に接続している。

【0041】

記憶装置201は、それぞれ、FCスイッチ401に接続するための3つのFCインターフェース230を備える。FCインターフェース230は、FCスイッチ401を介して接続される計算機数に応じて設けられる。記憶装置201は、計算機からのリードライト要求をFCインターフェース230を介して受け取り、対応する記憶領域から要求されたデータをFCインターフェース230を介して送り出す。

タを返送し、受け取ったデータを記憶領域に書き込むリードライト処理モジュール232を備える。

【0042】

記憶装置201は、計算機が利用するデータを保持するための記憶領域211と212とを有している。なお、本実施形態ではその容量をそれぞれ100GBとする。さらに、記憶装置201は、他の記憶装置と接続するための2つのFCインターフェース235を備える。FCインターフェース235は、接続する他の記憶装置数に応じて設けられる。

【0043】

さらに、記憶領域212とFCインターフェース235との間には、記憶領域212と、FCインターフェース235を介して接続される記憶領域111とのデータの同期を図るために同期制御モジュール238を備える。同期制御モジュール238は、2つの記憶領域（本実施形態の場合は記憶領域111と記憶領域212）のデータを常に一致状態に保つよう制御を行う。

【0044】

記憶装置201は、FCスイッチ402を介して、さらに2台の記憶装置101と102とを接続している。

【0045】

記憶装置101と102とは、それぞれ、FCスイッチ402に接続するためのFCインターフェース130と、リードライト処理モジュール132とを備える。

【0046】

記憶装置101は、記憶装置201が利用するデータを保持するための記憶領域111を備える。また、記憶装置102は、記憶装置201が利用するデータを保持するための記憶領域161と、計算機304が利用するデータを保持するための記憶領域162とを備える。

【0047】

記憶装置101、102、201は、それぞれ、管理ネットワーク410に接続するための管理インターフェース220、120、170と、記憶装置101、102、201内のモジュールや管理インターフェースを制御するためのCPU221、121、171と、CPU221、121、171が実行するプログラムや、管理インターフェース220、120、170が送受信するデータを保持するメモリ223とを備える。それぞれの記憶装置101、102、201は、管理ネットワーク410を介して、管理計算機501に接続する。

【0048】

管理計算機501は、管理ネットワーク410に接続するためのネットワークインターフェース510と、管理計算機501内の処理を行うCPU511と、CPU511が実行するプログラム、ネットワークインターフェース510が送受信するデータ、管理コンソール601に表示する画面イメージなどを保持するメモリ513と、管理コンソール601に接続するためのネットワークインターフェース590とを備える。

【0049】

なお、管理者は管理計算機501上の後述する管理プログラムを用いて、記憶装置201、101、102の構成や状態を管理することができる。さらに、管理者は管理プログラムを介して記憶装置101、102、201に記憶領域の作成や削除を要求することができる。

【0050】

管理コンソール601は、管理計算機501から送信された画面データを表示する表示部610を備える。表示部610は、表示領域611、615、619を備える。

【0051】

図3に記憶装置201のメモリ223に保持されるプログラムおよびデータを示す。記憶装置201のメモリ223には、記憶領域情報取得要求を処理するための記憶領域情報取得要求処理プログラム225と、階層情報取得要求を処理するための階層情報取得要求

● 处理プログラム226と、記憶装置の状態の変更を通知するための状態変更通知プログラム227と、記憶領域情報248と、階層情報245と、通知先保持テーブル242とが格納される。

【0052】

また、図4（A）に記憶装置101のメモリ123に、図4（B）に記憶装置102のメモリ173に格納されるプログラムおよびデータを示す。

【0053】

記憶装置101のメモリ123には、記憶領域情報取得要求を処理するための記憶領域情報取得要求処理プログラム125と、記憶装置の状態の変更を通知するための状態変更通知プログラム127と、記憶領域情報148と、通知先保持テーブル142とが保持される。

【0054】

記憶装置102のメモリ173には、記憶領域情報取得要求を処理するための記憶領域情報取得要求処理プログラム175と、記憶装置の状態の変更を通知するための状態変更通知プログラム177と、記憶領域情報198と、通知先保持テーブル192とが格納される。

【0055】

図5に管理計算機501のメモリ513に保持されるデータおよびプログラムを示す。

【0056】

管理計算機501のメモリ513には、記憶装置に対して記憶領域情報取得要求を発行するための記憶領域情報取得プログラム520と、階層情報取得要求を発行するための階層情報取得プログラム540と、記憶装置を管理するための管理プログラム521～523と、階層情報に従って複数の管理プログラムを選択させるための選択プログラム525と、特定の操作が行われた場合に警告を通知するための操作警告プログラム526と、記憶装置からの通知を送る計算機を設定するための通知先設定プログラム527と、記憶装置から通知された情報を階層情報によって改変するための通知改変プログラム528と、統合情報生成プログラム550と、識別子フォーマット情報650と、統合情報570とが格納される。

【0057】

なお、後述するように管理プログラム521～523は管理計算機501が検出した記憶装置の台数分用意される。本実施形態では、記憶装置が3台であるため、管理プログラムも3つ用意される。

【0058】

以上、各記憶装置101、102、201のメモリ223、123、173に保持される各種プログラムは、各記憶装置が備える磁気ディスク装置等の不揮発記録媒体に記録され、記憶装置の起動時に、それぞれ、メモリ223、12、173にロードされて実行される。プログラムを記録する媒体は、磁気ディスク装置以外の他の記憶媒体（不揮発性メモリやCD-ROM、フロッピーディスクなど）でも良い。さらに、プログラムは、当該記憶媒体から記憶装置にロードして実行しても良いし、ネットワークを通じて当該記憶媒体にアクセスしてロードするものとしてもよい。

【0059】

また、管理計算機501のメモリ513に格納される各種プログラムは、管理計算機501が備える磁気ディスク装置等の不揮発記録媒体に記録され、管理計算機の起動時にメモリ513にロードされて実行される。また、プログラムを記録する媒体は、磁気ディスク装置以外の他の記憶媒体（CD-ROMやフロッピーディスクなど）でも良い。さらに、プログラムは、当該記憶媒体から管理計算機にロードして実行しても良いし、ネットワークを通じて当該記憶媒体にアクセスしてロードするものとしてもよい。

【0060】

本実施形態では、計算機と記憶装置間、記憶装置と記憶装置間の接続にファイバチャネルネットワークを用いる場合を例にあげて説明したが、ネットワークの種類はこれに限ら

● れない。FCスイッチやFCインターフェースに代えて、利用するネットワークに適切な機器を選択すれば、他のネットワークでも同様に実施可能である。また。FCスイッチ401と402は、通信路409を介してカスケード接続を行うよう構成してもよい。

【0061】

次に、各記憶装置201、101、102、および、管理計算機501に保持されるデータについて説明する。

【0062】

<識別子フォーマット情報>

本実施形態では、各記憶装置201、101、102および当該記憶装置が提供する各記憶領域211、212、111、161、162を特定し、管理するために、それぞれの記憶領域に識別子を与える。この識別子は、特定のフォーマットに従って付与される。識別子フォーマット情報650は、その付与される識別子のフォーマット、すなわち、識別子の各構成要素が意味するものを示すデータである。

【0063】

図6に本実施形態で使用する識別子フォーマット情報650の一例を示す。

【0064】

本図に示すように、識別子フォーマット情報650は、本実施形態のコンピュータシステムにおいては、特定の文字列を利用することを想定している。具体的には、区切り符号659（「.」ドット）で区切られた文字列で、ベンダ名651、装置名652、製造番号653、記憶領域番号654の順で並べられた文字列である。この、ベンダ名651、装置名652、製造番号653によって、各記憶装置201、101、102は特定される。

【0065】

本実施形態では、記憶装置201のベンダ名を「ABC」、装置名を「XX200」、製造番号を「0123」とする。また、記憶装置101のベンダ名を「DEF」、装置名を「YY100」、製造番号を「0456」とする。また、記憶装置102のベンダ名を「GHI」、装置名を「ZZ100」、製造番号を「0789」とする。

【0066】

また、本実施形態では、記憶領域番号654としては、例えば、図2などで用いられている各記憶領域に付与された番号を利用する。この場合、「ABC.XX200.0123.211」といった文字列となる。

【0067】

本実施形態では、管理計算機501において、この識別子フォーマット情報650を保持し、後述する記憶領域情報取得プログラム520に従って、各記憶装置201、101、102から取得した識別子を解析し、記憶装置および記憶領域を特定することができる。

【0068】

なお、本実施形態のコンピュータシステムにおいて、予め与えられた各記憶領域を識別する情報をそのまま識別子フォーマットとして利用することも可能である。ただし、識別子のフォーマットが唯一性を持たない場合、すなわち、識別子の構成が個々に異なる場合、各記憶装置から取得した記憶領域情報と階層情報とのマッチングを取ることができなくなる。このため、予め与えられた情報のフォーマットが上記条件を満たさない場合、管理計算機501において、各記憶装置101、102、201から取得される記憶領域を識別する情報を、本実施形態の階層情報とのマッチングが取れる形式に変換するフォーマット変換プログラムを用意する必要がある。

【0069】

<記憶領域情報>

各記憶装置101、102、201が、自身が計算機等に提供する記憶領域211、212、111、161、162に関する情報として保持する記憶領域情報248、148、198について説明する。本実施形態では、記憶装置201は記憶領域情報248を、

記憶装置101は記憶領域情報148を、記憶装置102は記憶領域情報198を有する。

【0070】

図7（A）は記憶領域情報248の、図7（B）は記憶領域情報148の、図7（C）は、記憶領域情報198の、それぞれ、本実施形態における一例を説明するための図である。

【0071】

本図に示すように、記憶領域情報248は、記憶装置201が備える記憶領域の数248aと、記憶装置201の管理インターフェースの識別番号248bと、各記憶領域を特定する識別子248cと、それぞれの容量248dとを備える。記憶領域情報148、178も同様に、それぞれの項目を、記憶領域数148a、178a、識別番号148b、178b、識別子148c、178c、容量148d、178dとして備える。

【0072】

ここで、各記憶領域を特定する識別子248c、148c、178cは、前述の識別子フォーマット情報650の箇所で説明したフォーマットに従って構成され、付与される。

【0073】

なお、各記憶装置101、102、201は、管理計算機501からの階層情報取得要求に従って、自身が保持する記憶領域情報248、148、198を返送する。

【0074】

<階層情報>

本実施形態では、下位に別の記憶領域を有する記憶領域を備える記憶装置は、階層情報を備える。この階層情報には、配下の記憶領域の有無、配下に記憶領域が存在する場合その記憶領域を特定する情報、データの格納方式などの情報が格納されている。本実施形態では、配下に他の記憶領域を有する記憶領域を提供する記憶装置は、記憶装置201だけであるため、ここでは、記憶装置201がそのメモリ223に保持する階層情報245を例にあげて説明する。

【0075】

図8に、本実施形態の階層情報245の一例を示す。本図に示すように、階層情報245は、総記憶領域数245aと、記憶装置を特定する識別子245bと、各記憶装置の容量245cと、下位に階層的に記憶領域を備えているか否かを示す下位記憶領域有無フラグ245dと、下位に備える記憶領域を特定する識別子245eと、その容量245dとを備える。

【0076】

ここで、識別子245bは、前述の識別子フォーマット情報650の箇所で説明したフォーマットに従って構成されたものである。

【0077】

ここで、下位記憶領域有無フラグ245dは、本実施形態では「0」、「1」、「2」の3つの値をとることができる。「0」は、下位記憶領域を持たないことを示し、「1」は、下位記憶領域を持ち、上位と下位との両記憶領域は、それぞれデータを保持し、同期制御モジュール238により同期制御がなされていることを示し、「2」は、下位記憶領域を持ち、実際のデータは、下位の記憶領域に格納されていることを示す。

【0078】

すなわち、図8に示す階層情報245は以下のように解釈することができる。

【0079】

記憶領域「ABC. XX200. 0123. 211」は、下位記憶領域有無フラグ245dが「0」であるため、下位に記憶領域を持たない。

【0080】

記憶領域「ABC. XX200. 0123. 212」は、下位記憶装置有無フラグ245dが「1」であるため、下位に記憶領域を有し、その記憶領域は、識別子245dより「DEF. YY100. 0456. 111」である。そして、記憶領域212と記憶領域

111は、同期制御モジュール238によって同期制御されている。

【0081】

また、記憶領域「ABC. XX200. 0123. 213」は、下位記憶装置有無フラグが「2」であるため、下位に記憶領域「GHI. ZZ100. 0789. 161」を有するが、記憶領域213は、実際にはデータを保持せず、データは記憶領域161に格納される。記憶装置201は、データを保持することができず、データの保持は記憶領域161によって行われる。例えば、記憶装置201は、計算機303からの記憶領域213に対する書き込み指示とデータとを受けると、送信されたデータを記憶装置102の記憶領域161へ書き込み要求を行い、記憶装置102は、記憶領域161にデータを保持する。また、記憶装置201が、計算機303からの記憶領域213に対する読み出し要求を受け取ると、データを保持している記憶領域161からデータの読み出しを行い、そのデータを取得し、計算機303へ送信する。

【0082】

すなわち、記憶領域213は、いわば架空の領域として図1では示してあるが、実際には、記憶装置201上に形成されないので、図2では示していない。記憶装置102内に形成された記憶領域161は、計算機303に対しては、あたかも記憶装置201に仮想的に形成されているかのように見えている。

【0083】

記憶装置201は、管理計算機501からの階層情報取得要求に従って、階層情報245を返送する。本実施形態では、記憶装置201のみが階層情報取得要求処理プログラムを有し、管理計算機501からの要求によって、階層情報を返送できる。階層情報245の返送を受けた管理計算機501では、記憶装置201の下に、記憶装置101と102が接続されていることを認識することができる。

【0084】

<統合情報>

統合情報570は、記憶領域情報248、148、178と階層情報245とから、管理計算機501において、統合情報生成プログラム550に従って生成される情報である。記憶領域の階層情報に基づいて生成された記憶装置201、101、102の階層構成に関する情報と、それぞれの記憶装置への管理計算機501からのアクセスのために必要な情報等が格納されている。

【0085】

統合情報570の一例を図9に示す。本図に示すように、統合情報570は、上位記憶装置の情報を格納する上位記憶装置格納部5701と、その上位記憶装置が提供する記憶領域に階層的に接続される下位の記憶領域を備える下位記憶装置の情報を格納する下位記憶装置格納部5702とを備える。

【0086】

また、上位記憶装置格納部5701は、記憶装置を特定する記憶装置番号5701aと、当該記憶装置の管理インターフェースを特定する管理インターフェース識別番号5701bと、管理計算機501に各記憶装置に対して設けられた管理プログラムを特定する管理プログラム識別番号5701cと、アイコン番号5701dと、識別子5701dとを備える。

【0087】

下位記憶装置格納部5702は、記憶装置番号5702aと、管理インターフェース識別番号5702bと、管理プログラム識別番号5702cと、アイコン番号5702dと、識別子5702dとを備える。

【0088】

階層情報245を受け取った管理計算機501は、識別子245bから、上位の記憶装置を特定する識別子を抽出し、上位記憶装置5701の識別子5701eとして格納する。また、識別子245eから格納されている全ての下位記憶装置を特定する識別子を抽出し、下位記憶装置5702の識別子5702eに格納する。

【0089】

次に、後述する、記憶領域情報取得プログラム520に従って、管理計算機501において、各記憶装置201、101、102の記憶領域情報248、148、198を取得した際に確定する管理プログラムを特定する情報と、通信インターフェースである管理インターフェースを特定する情報を、それぞれ、対応する管理プログラム識別番号5701c、5702c、および、管理インターフェース識別番号5701b、5702bに格納する。

【0090】

なお、記憶装置番号は、識別子ごとに特定される記憶装置を識別するために便宜的に与えられる番号であり、本実施形態においては、図2で用いた記憶装置を特定する番号を使用する。すなわち、識別子5701eが、「A B C. XX200. 0123」で特定される記憶装置201の場合、「201」が、識別子5702eが、「G H I. ZZ100. 0789」、「D E F. YY100. 0456」でそれぞれ特定される記憶装置101および102の場合、「101」、「102」が格納される。

【0091】

また、アイコン番号5701d、5702dは、後述の選択プログラム5525によって画面イメージ620を作成する際に、与えられる。

【0092】

<管理計算機501における処理>

次に、記憶領域が階層関係を有する場合の、本実施形態のコンピュータシステムにおける管理計算機501の処理について図10のフローチャートを用いて説明する。

【0093】**[ステップ1601]**

管理計算機501のCPU511は、記憶領域情報取得プログラム520を実行し、ネットワークインターフェース510を介して、管理ネットワーク410に接続されている記憶装置全てに対して、記憶領域情報取得要求を発行し、記憶装置210、101、102から記憶領域情報248、148、178の取得を試みる。

【0094】

記憶装置210、101、102は、それぞれ、管理計算機501から記憶領域情報取得要求を受け取ると、記憶領域情報取得要求処理プログラム225、125、175を実行し、記憶領域情報248、148、178を管理計算機501に応答する。

【0095】

CPU511は、記憶領域情報取得プログラム520に従って、取得した記憶領域情報248、148、178により、管理ネットワーク410に記憶装置210、101、102が接続されていることを認識する。

【0096】

本実施形態では、3台の記憶装置201、101、102から、それぞれ、図7に示す記憶領域情報248、148、198が取得できる。CPU511は、記憶領域情報取得プログラム520に従って、取得した記憶領域情報248、148、198に含まれる識別子248c、148c、198cを、識別子フォーマット情報650と比較することで、管理ネットワーク410に接続されている各記憶装置210、101、102のベンダ名、装置名、製造番号を取得し、これらの情報を元に、管理ネットワーク410に接続されている記憶装置201、101、102を識別することができる。

【0097】**[ステップ1605]**

管理計算機501のCPU511は、記憶領域情報取得プログラム520に従って、上記のステップによって取得できた記憶領域情報に応じた数の管理プログラムを用意する。本実施形態では、上記のステップによって、3つの記憶領域情報を取得できたので、CPU511は、記憶領域情報取得プログラム520に従って、記憶装置が3台接続されていることを認識し、管理プログラムを3つ(521～523)をメモリ513に用意する。

【0098】

なお、本実施形態では、それぞれの記憶装置に対応する管理プログラムが予めメモリ513にロードしてあり、ここでは、その管理プログラムを起動し、選択プログラム525が実行できるようにする。

【0099】**〔ステップ1609〕**

そして、管理計算機501のCPU511は、記憶領域情報取得プログラム520に従って、管理プログラム521、522、s523に設けた、後述する通信選択モジュールに、記憶領域情報248、148、198それぞれが有する管理インターフェース識別番号248b、148b、198bを設定する。

【0100】

ここで、通信選択モジュールとは、各管理プログラムが通信可能なインターフェースの識別番号を特定するモジュールである。本実施形態では、管理プログラム521、522、523は、通信選択モジュールに設定された識別番号を有する管理インターフェースと通信できるよう構成されている。

【0101】

本実施形態では、管理プログラム521の通信選択モジュールには「220」を、管理プログラム522の通信選択モジュールには「120」を、管理プログラム523の通信選択モジュールには「170」が設定される。本実施形態では記憶領域情報248、148、198が保持する管理インターフェースの識別番号248b、148b、198bは、それぞれ図7（A）、（B）、（C）に示す番号を与えたが、予め各管理インターフェースに付与されているIPアドレスを設定してもよい。それぞれの管理インターフェース220、120、170を介して、管理プログラム521は記憶装置201とのみ、管理プログラム522は記憶装置101とのみ、管理プログラム523は記憶装置102とのみ通信を行う。

【0102】**〔ステップ1613〕**

次に、管理計算機501のCPU511は、階層情報取得プログラム540を実行し、ネットワークインターフェース510を介して、管理ネットワーク410に接続されている記憶装置全て201、101、102に対して、階層情報取得要求を発行し、それぞれの記憶装置201、101、102から階層情報の取得を試みる。

【0103】

本実施形態では、記憶装置201のみが下位の記憶領域を有し、それに伴い、階層情報取得要求処理プログラム226を有する。

【0104】

階層情報取得要求を受信した記憶装置201、101、102の中で、記憶装置201のみが階層情報245を保持しているため、返送できる。記憶装置201のCPU221は、階層情報取得要求処理プログラム226を実行し、階層情報245を管理計算機501に送信する。本実施形態では、管理計算機501は、図8に示す階層情報245が取得できる。

【0105】**〔ステップ1617〕**

階層情報取得プログラム540に従って、管理計算機501のCPU511は、取得した階層情報245から、識別子245bと、下位記憶領域有無フラグ245dと、識別子245eとから、記憶装置201の配下に、記憶装置101と102が接続されていることを認識する。そして、管理計算機501のCPU511は、統合情報生成プログラム550に従って、取得した記憶領域情報248、148、198と階層情報245とから、統合情報570を作成する。

【0106】**〔ステップ1621〕**

● 管理計算機501のCPU511は、選択プログラム525を実行する。選択プログラム525は、統合情報570を参照し、管理コンソール601に表示する画面イメージ620を作成する。CPU511は、選択プログラム525に従って、作成した画面イメージ620を、ネットワークインターフェース590を介して、管理コンソール601に送信する。

【0107】

管理コンソール601は、選択プログラム525からの画面イメージ620を受信すると、表示部610の領域611に画面イメージ620を表示する。

【0108】

ここで、本実施形態における画面イメージの一例を図11に示す。画面イメージ620には、記憶装置201を示すアイコン621と、記憶装置101を示すアイコン622と、記憶装置102を示すアイコン623とを備え、それぞれ、統合情報570で認識される階層関係に従って、階層関係を表す線分629によって、ツリービューで表示される。また、それぞれの記憶装置201、101、102を示すアイコン621、622、623の近傍には、当該記憶装置のベンダ名、装置名、製造番号を表示する表示領域631～633を備える。

【0109】

〔ステップ1625〕

このとき、選択プログラム525は、表示部610上に表示したそれぞれの記憶装置201、101、102を示すアイコン621、622、623の識別番号を統合情報570に格納する。これにより、管理計算機501は、管理者による所定のアイコンを選択する指示を受け付けた場合、統合情報570を介して、指示された記憶装置を認識することができる。本実施形態では、図11に示した各アイコンの番号621、622、623を統合情報570に保持する。

【0110】

〔ステップ1629〕

管理コンソール601を利用する管理者は、管理コンソール601に用意されたマウス(不図示)によって、表示部610上のマウスカーソル699を操作することができる。

【0111】

管理者による選択を受け付けると、管理コンソール601は、選択されたアイコンの識別番号をネットワークインターフェース590を介して、管理計算機501に送信する。

【0112】

本実施形態では、図11に示すように、領域611に表示された画面イメージ620には、3つのアイコン621から622がある。管理者は表示部610上のマウスカーソル699を動かし、所望のアイコンの上でマウスのボタンを押すことによって、目的の記憶装置を選択することができる。なお、管理コンソール601の入力装置は、マウスに限られない。例えば、キーボードなどでもよい。

【0113】

〔ステップ1633〕

次に、管理計算機501のCPU511は、選択プログラム525に従って、管理者がマウスを介して選択した記憶装置を判断する。ここでは、下位の記憶装置(配下の記憶装置)が選択されたか否かを判断する。

【0114】

選択された記憶装置が配下の記憶装置の場合、後述のステップ1637に進み、配下の記憶装置でない場合は、後述のステップ1645に進む。

【0115】

本実施形態では、管理計算機501のCPU511は、階層情報245に基づき統合情報570を作成し、選択プログラム525に従って、統合情報570を用いて画面イメージ620を構成しているので、管理コンソール601に表示される画面イメージ620の階層構成は、記憶装置201、101、102の階層構成と一致している。よって、管理

コンソール601の表示部610に表示されている画面イメージ620上でアイコン622やアイコン623が選択された場合、管理計算機501のCPU511は、選択プログラム525に従って、統合情報570より、記憶装置201の配下にある記憶装置101や記憶装置102が選択されたと判断できる。

【0116】

【ステップ1637】

管理計算機501のCPU511は、選択プログラム525に従って、選択されたアイコンの識別番号を受信すると、統合情報570を参照し、当該アイコンの識別番号5701d、5702dに対応する記憶装置が、他の記憶装置の配下にあると認識した場合には、操作警告プログラム526を実行し、選択した記憶装置を操作するとその上位の記憶装置に影響がある旨を示す画面イメージ640を作成し、管理コンソール601に送信する。

【0117】

管理コンソール601は、受信した画面イメージ640を表示領域641に表示する。図12に、画面イメージ620と画面イメージ640とが管理コンソールに表示されている一例を示す。

【0118】

本図に示すように、画面イメージ640は、警告メッセージを表示する警告メッセージ表示領域641と、管理者からの確認の指示を受け付けるOKボタンとを備える。

【0119】

【ステップ1641】

管理者は、管理コンソール601の表示部610上で、警告を確認すると、確認ボタン649をマウスカーソル699で押す。管理コンソール601は、確認ボタン649が押されたことを受け付けると、管理計算機501のCPU511に通知する。

【0120】

【ステップ1645】

管理計算機501のCPU511は、選択されたアイコンの識別番号621、622、623を受信すると、選択プログラム525に従って、統合情報570を参照し、受信したアイコンの識別番号5701d、5702dに対応する管理プログラム5701c、5702cの番号を取得し、その管理プログラム番号521、522、523に対して、当該記憶装置を管理するための画面イメージを管理コンソール601に送信するように指示する。ここで、管理プログラムが送信する画面イメージは、記憶装置を管理するための構成表示画面や、状態表示画面、設定入力画面などである。

【0121】

【ステップ1649】

管理コンソール601は、管理プログラム521、522、523から画面イメージを受信すると、表示部610の領域615にその画面イメージを表示する。

【0122】

本実施形態では、以上のような管理計算機501による処理により、記憶装置の階層構造を画面イメージ620として管理コンソール601の表示部610の領域611に表示し、また、管理者が指示した記憶装置の管理情報を、表示部610の領域615に表示する。

【0123】

管理者は、選択プログラム525が作成する画面イメージ620を介して、管理したい記憶装置を選択することで、目的の記憶装置を管理するための管理プログラムを管理コンソールに表示し、構成確認や状態確認、記憶装置の設定を行うことができる。このとき、計算機301～304からは認識できなかった記憶装置の階層構造の情報も同時に確認することができ、例えば、階層構造を意識せず、上位の記憶装置が利用している記憶領域を削除してしまう危険性が低くなる。

【0124】

<記憶装置からの通知処理>

次に、記憶装置201、101、102からの通知処理について説明する。記憶装置201、101、102からの通知処理とは、記憶装置を構成する部位での障害などにより、記憶装置201、101、102で状態の変更があった場合に、その旨を管理計算機501に即時通知する処理である。

【0125】

本実施形態では、この通知処理を実現するために、記憶装置201、101、102は、通知先保持テーブル242, 142, 192と状態変更通知プログラム227, 127, 177とを備える。

【0126】

通知先保持テーブル242, 142, 192は、記憶装置201、101、102で状態の変更があった場合に通知する管理計算機501のネットワークインターフェース番号510、590を保持し、状態変更通知プログラム227, 127, 177は、状態変更があった場合に、状態変更の種別を示す情報を、状態変更通知情報900として、そのネットワークインターフェース510、590に通知する。

【0127】

本実施形態における状態変更通知情報900を図13に示す。本図に示すように、状態変更通知情報900は、通知元の管理インターフェース番号を保持する管理インターフェース番号保持領域901と、メッセージを保持するメッセージ保持領域902とを備える。

【0128】

管理インターフェース番号保持領域901には、そのメッセージを発行した記憶装置の管理インターフェースの番号が入る。本実施形態の場合には、図2に示す番号が格納される。また、メッセージ保持領域902には、たとえば、「記憶装置101の磁気ディスク装置が故障しました。」といった、状態を表すメッセージが保持される。

【0129】

以下、記憶装置からの通知処理について図14のフローチャートを用い説明する。

【0130】

〔ステップ1701〕

管理計算機501のCPU511は、記憶装置201、101、102の状態が変更されたことを即時把握するために、通知先設定プログラム527を実行し、管理計算機501に接続されている全ての記憶装置201、101、102の通知先保持テーブル242, 142, 192に、状態変更の通知を受ける場合に使用する管理計算機501のネットワークインターフェース番号を設定する。ここでは、例えば、「510」を設定する。

【0131】

〔ステップ1705〕

これにより、記憶装置で状態の変更があった場合に、管理計算機501は、通知を受けることができる。この状態で、管理計算機501は、通知を待つ。

【0132】

〔ステップ1709〕

本実施形態では、管理計算機501は、通知改変プログラム528を備える。通知改変プログラム528は、統合情報570を参照することによって、コンピュータシステムにおける記憶装置の階層構成を正しく把握する。

【0133】

管理計算機501のCPU511は、通知改変プログラム528を実行し、ネットワークインターフェース510を介して受信した状態変更通知情報900の管理インターフェース番号保持領域901を参照することで、どの記憶装置からの通知であるかを認識する。そして、CPU511は、通知改変プログラム528に従って、受信したメッセージの内容を、階層構成を反映したものに改変する。

【0134】

具体的には、CPU511は、通知改変プログラム528に従って、記憶装置101か

ら、たとえば、「記憶装置101の磁気ディスク装置が故障しました」というメッセージを含む状態変更通知情報を受信した場合、統合情報570を参照し、記憶装置101は、記憶装置201の配下にあることを認識し、「記憶装置201の配下にある記憶装置101の磁気ディスク装置が故障しました」というメッセージに改変する。

【0135】

〔ステップ1713〕

CPU511は、通知改変プログラム528に従って、メッセージを改変した状態変更通知情報900を管理コンソール601に送信する。

【0136】

〔ステップ1717〕

管理コンソール601は、表示部610に領域619を用意し、受信したメッセージを表示する。

【0137】

本実施形態では、以上の処理により、各記憶装置から受信した状態変更通知情報900を、階層化された記憶装置の構成を反映した状態変更通知情報900に改変して管理コンソール601に表示することができる。

【0138】

本構成により、本実施形態においては、管理者は、記憶装置の状態が変更された場合であっても、階層構造が反映された情報を得ることができ、その後の処理操作時に的確な判断を下すことができる。

【0139】

なお、上記の実施形態では、下位の記憶装置を有する記憶装置のみが階層情報245を備える場合を例にあげて説明したが、階層情報245の保持形態はこれに限られない。例えば、下位の記憶装置にも階層情報245を持たせることができる。

【0140】

下位の記憶装置も階層情報245を保持する場合は、管理計算機501は、配下の記憶装置の有無を、下位の記憶装置から取得した階層情報245のうち、記憶有無フラグ245dを参照して判断する。すなわち、当該フラグが「0」を示すものである場合は、配下に記憶装置を持たないと判断する。

【0141】

また、上記の実施形態では、各記憶装置に対応する管理プログラムを用意する場合を例に挙げて説明したが、本構成に限られない。例えば、一つの管理プログラムで、複数の記憶装置に対応し、複数の記憶装置の管理インターフェースの識別番号を管理でき、管理計算機と個々の記憶装置との通信が可能な場合は、記憶装置の数と同じ数の管理プログラムを起動する必要はなく、検出した複数の記憶装置に対応する管理プログラムを起動すればよい。

【0142】

《第2の実施形態》

以下、本発明の第2の実施形態を図を用いて説明する。

【0143】

〈概要〉

第2の実施形態では、記憶装置101と102とをそれぞれ管理する管理計算機として、さらに、管理計算機5011と5012とを備える。管理計算機501は、第1の実施形態と同様に、記憶装置201、101、102を管理するが、記憶装置101と102とは、それぞれ、管理計算機5011と5012とを介して、管理計算機501に接続されて構成される。管理計算機501は、管理計算機5011と5012とを介して、それぞれ、記憶装置101と102とを管理する。

【0144】

本実施形態では、管理計算機501は、記憶装置201を管理計算機501で実行する管理プログラム521によって直接管理される。しかし、記憶装置101と102とは、

それぞれ、管理計算機5011と5012とにおいて実行する管理プログラム522と523とによって管理される。

【0145】

以下、本実施形態の、記憶装置101、102に管理計算機5011、5012が接続されている場合における、階層化された記憶装置を有するコンピュータシステムでの記憶装置の管理方式について説明する。なお、本実施形態の説明において、第1の実施形態と同様の機能、構成を有するものは、同じ符号を用い、詳細は説明しない。

【0146】

＜システム構成＞

図15に第2の実施形態におけるコンピュータシステムを示す。

【0147】

本図に示すように、本実施形態のコンピュータシステムは、第1の実施形態のコンピュータシステムの構成に加え、記憶装置101と管理ネットワーク410との間に、管理計算機5011と、記憶装置102と管理ネットワーク410との間に管理計算機5012とを備える。

【0148】

管理計算機5011および5012は、それぞれネットワークインターフェース5101、5901、5102、5902を介して、それぞれ、記憶装置101、記憶装置102、管理ネットワーク410と接続する。

【0149】

図16に本実施形態における管理計算機501のメモリ513に保持されるプログラムおよびデータを示す。また、記憶装置210、101、102のメモリ223、123、193に保持されるプログラムおよびデータは、図17、図18（A）、（B）に示すとおりである。

【0150】

記憶装置201のメモリ223には、第1の実施形態で保持しているデータおよびプログラムに加えて、記憶装置201を現在管理している管理計算機を識別するための識別情報を保持するための管理計算機識別情報243と、管理計算機からの管理計算機識別情報取得要求を処理するための管理計算機識別情報取得要求処理プログラム228とが格納される。

【0151】

また、記憶装置101のメモリ123には、第1の実施形態で保持しているデータおよびプログラムに加えて、記憶装置101を現在管理している管理計算機を識別するための識別情報を保持するための管理計算機識別情報143と、管理計算機からの管理計算機識別情報取得要求を処理するための管理計算機識別情報取得要求処理プログラム128とが格納され、記憶装置102のメモリ173には、第1の実施形態で保持しているデータおよびプログラムに加えて、記憶装置102を現在管理している管理計算機を識別するための識別情報を保持するための管理計算機識別情報193と、管理計算機からの管理計算機識別情報取得要求を処理するための管理計算機識別情報取得要求処理プログラム178とが格納される。

【0152】

管理計算機501のメモリ513には、第1の実施形態で保持しているデータおよびプログラムに加えて、現在の記憶装置がどの管理計算機によって管理されているかを把握するために、記憶装置が有する管理計算機識別情報から管理計算機識別情報を取得するための管理計算機識別情報取得プログラム529と、記憶装置に接続した管理計算機の識別情報を設定するための管理計算機識別情報設定プログラム530とが格納される。

【0153】

＜管理計算機識別情報のフォーマット＞

管理計算機識別情報243、143、193は、図19（A）～（C）に示すように、記憶装置201、101、102が接続している管理計算機501、5011、5012

のネットワークインターフェースの識別番号を保持する第一のネットワークインターフェース番号保持領域243a、143a、193aと、管理計算機501、5011、5012が他の管理計算機と通信するためのネットワークインターフェースの識別番号を保持する第二のネットワークインターフェース番号保持領域243b、143b、193bと、当該管理計算機が保持する管理プログラムの識別番号を保持する管理プログラム番号保持領域243c、143c、193cとを備える。

【0154】

ここで、記憶装置が利用している管理計算機が無い場合、第一のネットワークインターフェース番号保持領域243a、143a、193aと第二のネットワークインターフェース番号保持領域243b、143b、193bとには、「0」が格納される。この場合は、管理プログラムも無いため、管理プログラム番号保持領域243c、143c、193cにも「0」が格納される。

【0155】

例えば、図19（A）では、第一のネットワークインターフェース番号保持領域243aと第二のネットワークインターフェース番号保持領域243bとの両方に「0」が入っているため、本管理計算機識別情報243を有する記憶装置201には、利用中の管理計算機が無いことを示している。

【0156】

<記憶装置101と102の管理プログラムの前提>

本実施形態においては、管理計算機5011は、図示しないメモリに、記憶装置101を管理するための管理プログラム522が格納され、図示しないCPUによって、管理プログラム522が実行されている。また、管理計算機5012は、図示しないメモリに、記憶装置102を管理するための管理プログラム523が格納され、図示しないCPUによって、管理プログラム523が実行されている。

【0157】

本実施形態においては、このように、記憶装置101は、管理計算機5011によって管理され、記憶装置102は、管理計算機5012によって管理される。

【0158】

記憶装置101のメモリ123が保持する管理計算機識別情報143は、図19（B）に示すように、第一のネットワークインターフェース番号143aとして管理計算機5011が記憶装置101に接続するネットワークインターフェース5101を保持し、第二のネットワークインターフェース番号143bとして、管理計算機5011が管理ネットワーク410を介して管理計算機501に接続するネットワークインターフェース5901を保持する。

【0159】

同様に、記憶装置102のメモリ173が保持する管理計算機識別情報173は、図19（C）に示すように、各第一のネットワークインターフェース番号173aと、第二のネットワークインターフェース番号173bとを保持する。

【0160】

<管理計算機501による処理>

次に、本実施形態における管理計算機501による処理について図20のフローチャートを用いながら説明する。

【0161】

[ステップ1801]

管理計算機501のCPU511は、記憶領域情報取得プログラム520を実行し、ネットワークインターフェース510を介して、管理ネットワーク410に接続されている記憶装置全てに対して、記憶領域情報取得要求を発行し、それぞれの記憶装置201、101、102から記憶領域情報248、148、178の取得を試みる。

【0162】

記憶装置210、101、102のCPU221、121、171は、それぞれ、管理

計算機501からの記憶領域情報取得要求を受け取ると、記憶領域情報取得要求処理プログラム225、125、175を実行し、記憶領域情報248、148、178を管理計算機501に応答する。CPU511は、記憶領域情報取得プログラム520に従って、取得した記憶領域情報248、148、178により、管理ネットワーク410に記憶装置210、101、102が接続されていることを認識する。

【0163】

本実施形態では、第一の実施形態と同様に、3台の記憶装置201、101、102から、それぞれ、図7に示す記憶領域情報248、148、198が取得できる。

【0164】

〔ステップ1803〕

次に、管理計算機501のCPU511は、管理計算機識別情報取得プログラム529を実行し、ネットワークインターフェース510を介して、管理ネットワーク410に接続されている記憶装置全てに対して、管理計算機識別情報取得要求を発行し、それぞれの記憶装置210、101、102から管理計算機識別情報243、143、193の取得を試みる。

【0165】

各記憶装置210、101、102のCPU221、121、171は、管理計算機501からの管理計算機識別情報取得要求を受け取ると、管理計算機識別情報取得要求処理プログラム228、128、178を実行し、管理計算機識別情報243、143、193を管理計算機501に応答する。

【0166】

CPU511は、管理計算機識別情報取得プログラム529に従って、管理計算機識別情報243、143、193を取得することによって、それぞれの記憶装置210、101、102に接続されている管理計算機を認識する。

【0167】

本実施形態では、記憶装置201から図19（A）に示す管理計算機識別情報243、記憶装置101から図19（B）に示す管理計算機識別情報143、記憶装置102からは図19（C）に示す管理計算機識別情報193を、それぞれ、取得する。

【0168】

記憶装置201からの管理計算機識別情報243には、上述したように、第一および第二ネットワークインターフェース番号保持領域243a、243bの両方に「0」が入っているので、CPU511は、管理計算機識別情報取得プログラム529に従って、記憶装置201には、現時点では、管理計算機が接続されていないことを認識する。

【0169】

〔ステップ1805〕

次に、管理計算機501は、自管理計算機501において用意すべき、記憶装置を管理する管理プログラムの数を判断する。すなわち、現時点で管理計算機が未接続であるため自身が管理すべき記憶装置の数を判断し、その数だけ管理プログラムを用意する。

【0170】

本実施形態では、管理計算機501のCPU511は、記憶領域情報取得プログラム520および管理計算機識別情報取得プログラム529に従い、取得できた記憶領域情報248、148、198の数から、3台の記憶装置210、101、102があることを把握し、取得した管理計算機識別情報243、143、193から、そのうちの2台の記憶装置101、102は既に管理計算機5011、5012をそれぞれ有していることを把握する。そして、記憶領域情報取得プログラム520に従って、自身が管理すべき記憶装置の数、すなわち、自身で用意すべき管理プログラムの数は1つであると判断し、一つの管理プログラム521のみをメモリ513に用意する。

【0171】

このとき、別の方法として、この時点で、記憶装置101と102とは、既に管理計算機5011、5012を有している旨のメッセージを作成し、管理コンソール601を介

して表示するよう構成してもよい。管理者はこのメッセージを見て、例えば、記憶装置101、102に接続されている管理計算機5011、5012を撤去するなどの処理を行うことができる。本処理により、第一の実施形態と同様の構成で、管理計算機501において、管理計算機501に用意された3つの管理プログラムによって3台の記憶装置201、101、102を管理させることができる。

【0172】

〔ステップ1809〕

そして、管理計算機501のCPU511は、記憶領域情報取得プログラム520に従って、管理プログラム521に設けた通信モジュールに、記憶領域情報248に保持されている管理インターフェース識別番号248bを設定する。本実施形態では、管理プログラム521の通信選択モジュールに「220」を設定する。

【0173】

〔ステップ1811〕

管理計算機501のCPU511は、管理計算機識別情報設定プログラム530を実行し、自身である管理計算機501を接続した記憶装置に、自身を接続したことを示す情報、すなわち、自身の接続のためのネットワークインターフェースを識別する番号を送信する。

【0174】

本実施形態では、記憶装置201にネットワークインターフェース識別番号510と、他の装置と接続するための別のネットワークインターフェース識別番号590とをそれぞれ、第一のネットワークインターフェース識別番号、第二のネットワークインターフェース識別番号として送信する。

【0175】

記憶装置201のCPU221は、管理計算機識別情報取得要求プログラム228に従って、管理計算機識別情報243に受け取った番号を格納し、保持する。この場合の管理計算機識別情報243に保持されるデータの一例を、図19(D)に示す。

【0176】

〔ステップ1813〕

次に管理計算機501のCPU511は、階層情報取得プログラム540を実行し、ネットワークインターフェース510を介して、管理ネットワーク410に接続されている記憶装置全てに対して、階層情報取得要求を発行し、記憶装置から階層情報の取得を試みる。

【0177】

本実施形態では、第1の実施形態と同様に、記憶装置201のみが下位の記憶領域を有し、それに伴い、階層情報取得要求処理プログラム226を有するので、記憶装置201からのみ、階層情報を取得することができる。

【0178】

階層情報取得要求を受信した記憶装置201のCPU221は、階層情報取得要求処理プログラム226を実行し、階層情報245を管理計算機501に送信する。本実施形態では、管理計算機501は、図8に示す階層情報245が取得できる。

【0179】

〔ステップ1817〕

階層情報取得プログラム540に従って、管理計算機501のCPU511は、取得した階層情報245から、記憶装置201の配下に、記憶装置101と102が接続されていることを認識する。この認識の手法は、第1の実施形態と同様である。管理計算機501のCPU511は、取得した記憶領域情報248、148、198と階層情報245と管理計算機識別情報143、193とから、第1の実施形態と同様に、統合情報580を作成する。

【0180】

本実施形態における統合情報580を図21に示す。図9に示した第一の実施形態の統

合情報570との違いは、上位記憶装置および下位記憶装置それぞれが、管理装置番号5801f、5802fを保持している点である。本統合情報580を参照することによつて、管理計算機501のCPU511は、それぞれのプログラムにおいて、記憶装置201、101、102を管理するための管理プログラムが実行されている管理計算機501、5011、5012と、それぞれの管理プログラム521、522、523とを認識することができる。

【0181】

〔ステップ1821〕

管理計算機501のCPU511は、選択プログラム525を実行する。選択プログラム525は、統合情報580を参照し、第1の実施形態と同様に、図11に示す画面イメージ620を生成する。

【0182】

〔ステップ1825〕

選択プログラム525は、第1の実施形態と同様に、表示部610上に表示したそれぞれのアイコンの識別番号621、622、623を統合情報580に格納し、保持する。本実施形態では、第1の実施形態と同様に、図11に示したアイコンの各識別番号621、622、623を統合情報580のアイコン番号として保持している。

【0183】

〔ステップ1829〕

第1の実施形態と同様に、管理者によるアイコンの選択を受け付けると、管理コンソール601は、選択されたアイコンの識別番号をネットワークインターフェース590を介して、管理計算機501に送信する。

【0184】

〔ステップ1833〕

管理計算機501のCPU511は、選択プログラム525に従って、管理者がマウスを介して選択した記憶装置を判断する。ここでは、第1の実施形態と同様に、階層構造において下位の記憶装置（配下の記憶装置）が選択されたか否かを判断する。

【0185】

選択された記憶装置が配下の記憶装置の場合、後述のステップ1837に進み、配下の記憶装置でない場合は、後述のステップ1845に進む。

【0186】

〔ステップ1837〕

本実施形態においても、管理計算機501のCPU511は、各種プログラムを実行する際、第一の実施形態と同様に、統合情報580を参照することにより、記憶装置の階層構成を把握できる。

【0187】

管理計算機501のCPU511は、選択プログラム525に従って、受信したアイコンの識別番号に対応する記憶装置が、他の記憶装置の配下にあると認識した場合には、第1の実施形態と同様に、操作警告プログラム526を実行し、選択した記憶装置を操作するとその上位の記憶装置に影響がある旨を示す画面イメージ640を作成し、管理コンソール601に送信する。ここで、作成され、管理コンソール601に表示される画面イメージ640は、第1の実施形態と同様であるため、ここでは、詳細は説明しない。

【0188】

〔ステップ1841〕

管理者は、管理コンソール601の表示部610上で、警告を確認すると、確認ボタン649をマウスカーソル699で押す。管理コンソール601は、確認ボタン649が押されたことを受け付けると、管理計算機501のCPU511に通知する。

【0189】

〔ステップ1845〕

管理計算機501のCPU511は、選択されたアイコンの識別番号を受信すると、選

択プログラム525に従って、統合情報580を参照し、受信したアイコンの識別番号に対応する管理計算機の番号と管理プログラムの番号を取得し、対象となる管理計算機の管理プログラムに対して、第1の実施形態と同様の、当該記憶装置を管理するための画面イメージを管理コンソール601に送信するように指示する。

【0190】

第1の実施形態との違いは、記憶装置101が選択された場合には、管理計算機501のCPU511は、選択プログラム525に従って、管理計算機5011の管理プログラム522に対して、画面イメージを管理コンソール601に送信するように指示し、記憶装置102が選択された場合には、管理計算機501のCPU511は、管理計算機5012の管理プログラム523に対して、画面イメージを管理コンソール601に送信するように指示する点である。

【0191】

【ステップ1849】

管理コンソール601は、各管理プログラム521、522、523から画面イメージを受信すると、表示部610の領域615にその画面イメージを表示する。

【0192】

以上説明したように、本実施形態のように、管理計算機501が、他の管理計算機5011、5012を介して接続する記憶装置101、102を有する場合であっても、記憶領域が階層関係を有する場合に、管理計算機501は、各記憶装置201、101、102の階層関係を正しく把握し、管理計算機501において管理することができる。階層にわたってユーザが処理を行おうとする場合には、その旨を通知することができる。

【0193】

また、本実施形態において、第1の実施形態と同様に、記憶装置の状態変更の通知も、記憶装置の階層構成に則って処理されるよう構成することができる。これにより、本実施形態においても、管理者に、階層を意識した通知を行うことができる。

【0194】

なお、本実施形態および第1の実施形態において、記憶装置の階層関係を、管理計算機501が記憶装置から周期的あるいは記憶装置からの変更通知をトリガとして取得することで、記憶装置の階層構成が変わった場合であっても、管理計算機501内で、自動的に記憶装置の階層構成を把握するための統合情報を更新することができる。

【0195】

以上の各実施形態によれば、階層化された記憶装置を有するコンピュータシステムの記憶装置の階層構成を容易に把握できる管理画面を提供できるとともに、管理者が行う操作が階層化された記憶装置の構成に与える影響を適切に通知することができる。また、以上の各実施形態によれば、記憶装置の構成等の変更を管理計算機において、適宜取得することができ、管理者に提示することができる。

【0196】

従って、以上の各実施形態によれば、管理者の記憶装置の管理を支援することができる。

【図面の簡単な説明】

【0197】

【図1】図1は、本発明の第1の実施形態の概要を説明するための図である。

【図2】図2は、第1の実施形態のシステム構成図である。

【図3】図3は、第1の実施形態の記憶装置201のメモリ223に保持されるプログラムおよびデータの一例を示す図である。

【図4】図4は、第1の実施形態の記憶装置101のメモリ123に保持されるプログラムおよびデータの一例を示す図である。

【図5】図5は、第1の実施形態の管理計算機501のメモリ513に保持されるデータおよびプログラムの一例を示す図である。

【図6】図6は、第1および第2の実施形態で使用する識別子フォーマット情報65

0の一例を示す図である。

【図7】図7は、第1および第2の実施形態の記憶領域情報の一例であり、図7（A）は、記憶領域情報248、図7（B）は、記憶領域情報148、図7（C）は、記憶領域情報198の一例を示す図である。

【図8】図8は、第1および第2の実施形態の階層情報の一例を示す図である。

【図9】図9は、第1の実施形態の統合情報の一例を示す図である。

【図10】図10は、第1の実施形態の管理計算機の処理のフローチャートである。

【図11】図11は、第1および第2の実施形態の画面イメージである。

【図12】図12は、第1および第2の実施形態の画面イメージである。

【図13】図13は、第1および第2の実施形態の状態変更通知情報の一例を示す図である。

【図14】図14は、第1および第2の実施形態の記憶装置からの通知処理のフローチャートである。

【図15】図15は、第2の実施形態のシステム構成図である。

【図16】図16は、第2の実施形態の管理計算機のメモリに保持されるプログラムおよびデータの一例を示す図である。

【図17】図17は、第2の実施形態の記憶装置201のメモリ223に保持されるプログラムおよびデータの一例を示す図である。

【図18】図18は、第2の実施形態の記憶装置101のメモリ123に保持されるプログラムおよびデータの一例を示す図である。

【図19】図19は、第2の実施形態の管理計算機識別情報の一例を示す図であり、図19（A）は、管理計算機識別情報243、図19（B）は、管理計算機識別情報143、図19（C）は、管理計算機識別情報193、図19（D）は、管理計算機識別情報243の他の例を示す図である。

【図20】図20は、第2の実施形態の管理計算機の処理のフローチャートである。

【図21】図21は、第2の実施形態の統合情報の一例を示す図である。

【符号の説明】

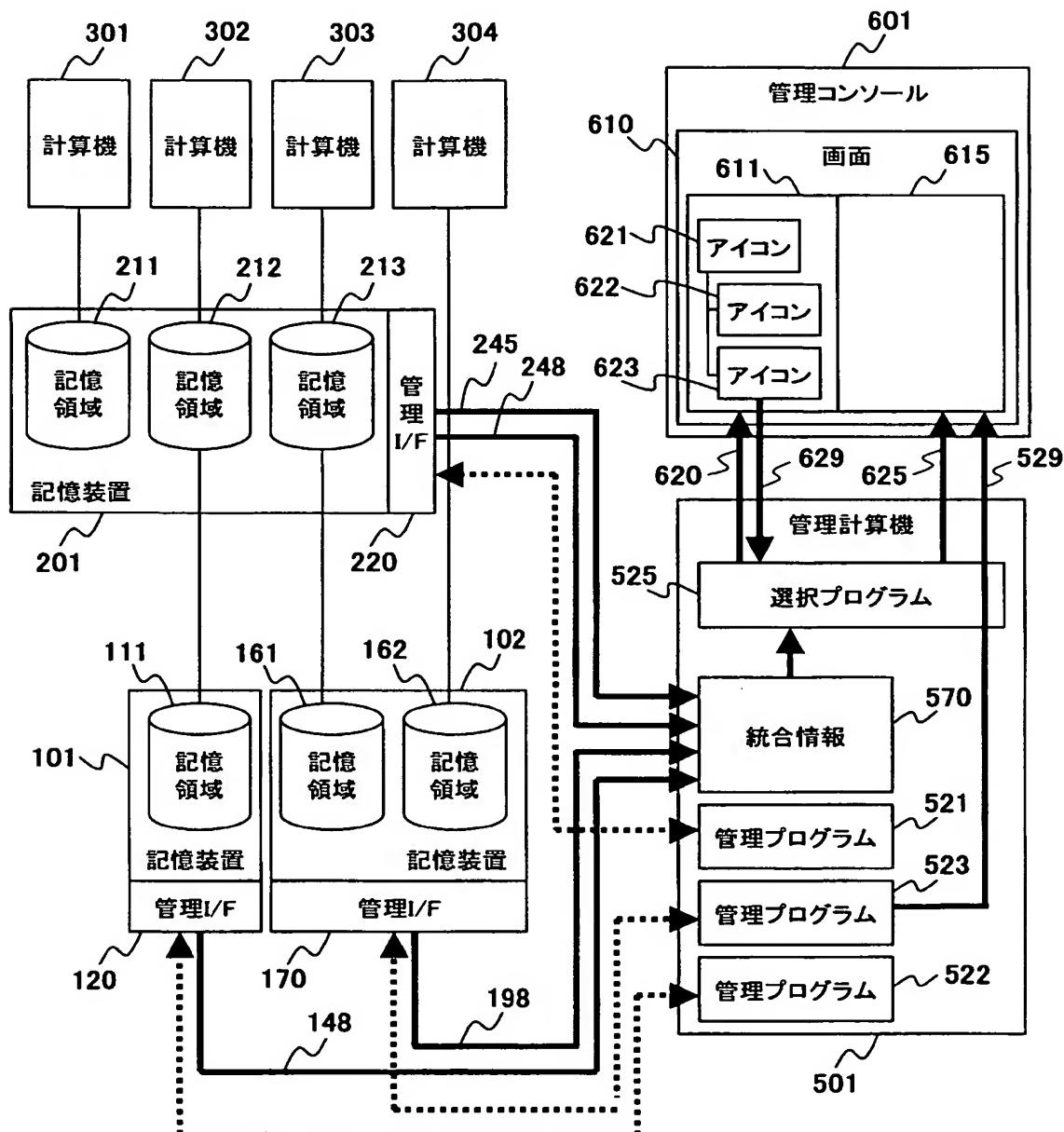
【0198】

101…記憶装置、102…記憶装置、111…記憶領域、120…管理インターフェース、121…CPU、123…メモリ、125…記憶領域情報取得要求処理プログラム、127…状態変更通知プログラム、128…管理計算機識別情報取得要求処理プログラム、130…FCインターフェース、132…リードライト処理モジュール、142…通知先保持テーブル、143…管理計算機識別情報、148…記憶装置101の記憶領域情報、161…記憶領域、162…記憶領域、170…管理インターフェース、171…CPU、173…メモリ、175…記憶領域情報取得要求処理プログラム、177…状態変更通知プログラム、178…管理計算機識別情報取得要求処理プログラム、192…通知先保持テーブル、193…管理計算機識別情報、198…記憶装置102の記憶領域情報、201…記憶装置、211…記憶領域、212…記憶領域、213…記憶領域、220…管理インターフェース、221…CPU、223…メモリ、225…記憶領域情報取得要求処理プログラム、226…階層情報取得要求処理プログラム、227…状態変更通知プログラム、228…管理計算機識別情報取得要求処理プログラム、230…FCインターフェース、232…リードライト制御モジュール、235…FCインターフェース、238…同期制御モジュール、242…通知先保持テーブル、243…管理計算機識別情報、245…記憶装置201の階層情報、247…記憶装置201の記憶領域情報、248…記憶装置201の記憶領域情報、301～304…計算機、310…CPU、320…メモリ、330…ネットワークインターフェース、401…FCスイッチ、402…FCスイッチ、501…管理計算機、510…FCインターフェース、511…CPU、513…メモリ、520…記憶領域情報取得プログラム、521…管理プログラム、522…管理プログラム、523…管理プログラム、525…選択プログラム、526…操作警告プログラム、527…通知先設定プログラム、528…通知変更プログラム、529…管理計算機識別情報

取得プログラム，530…管理計算機識別情報設定プログラム，540…階層情報取得プログラム，570…統合情報（第1の実施形態における），580…統合情報（第2の実施形態における），601…管理コンソール，610…表示部，611…表示領域，615…表示領域，619…表示領域，620…画面イメージ，621…アイコン，622…アイコン，623…アイコン，629…線分，631…表示領域，632…表示領域，633…表示領域，640…画面イメージ，641…表示領域，649…確認ボタン，650…識別子フォーマット情報，651…ベンダ名，652…装置名，653…製造番号，654…記憶領域番号，659…区切り符号，699…マウスカーソル，900…状態変更通知情報，901…通知元の管理インターフェース番号保持領域，902…メッセージ保持領域，5011…管理計算機，5012…管理計算機，5101…ネットワークインターフェース，5102…ネットワークインターフェース，5901…ネットワークインターフェース，5902…ネットワークインターフェース

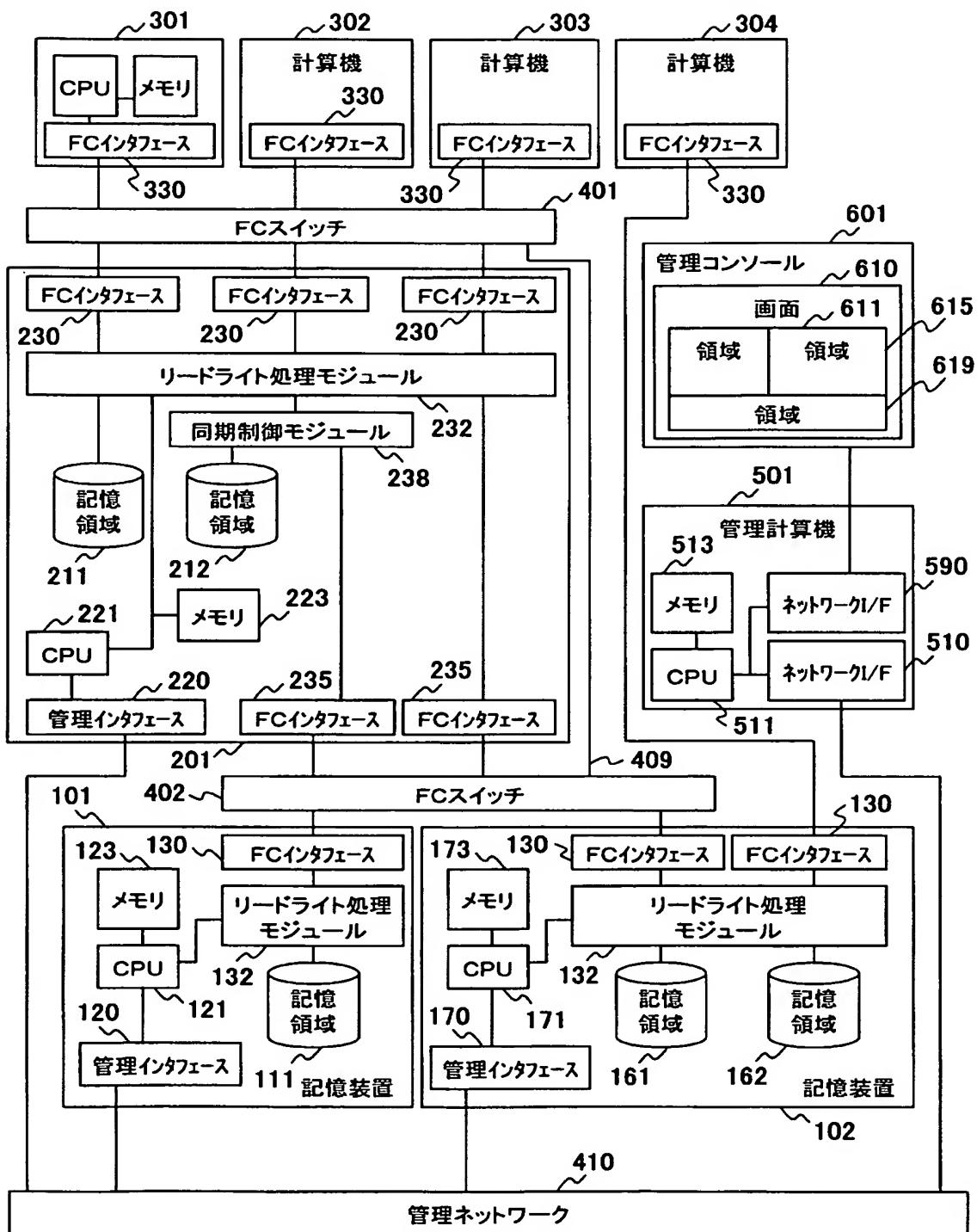
【書類名】図面
【図1】

図1



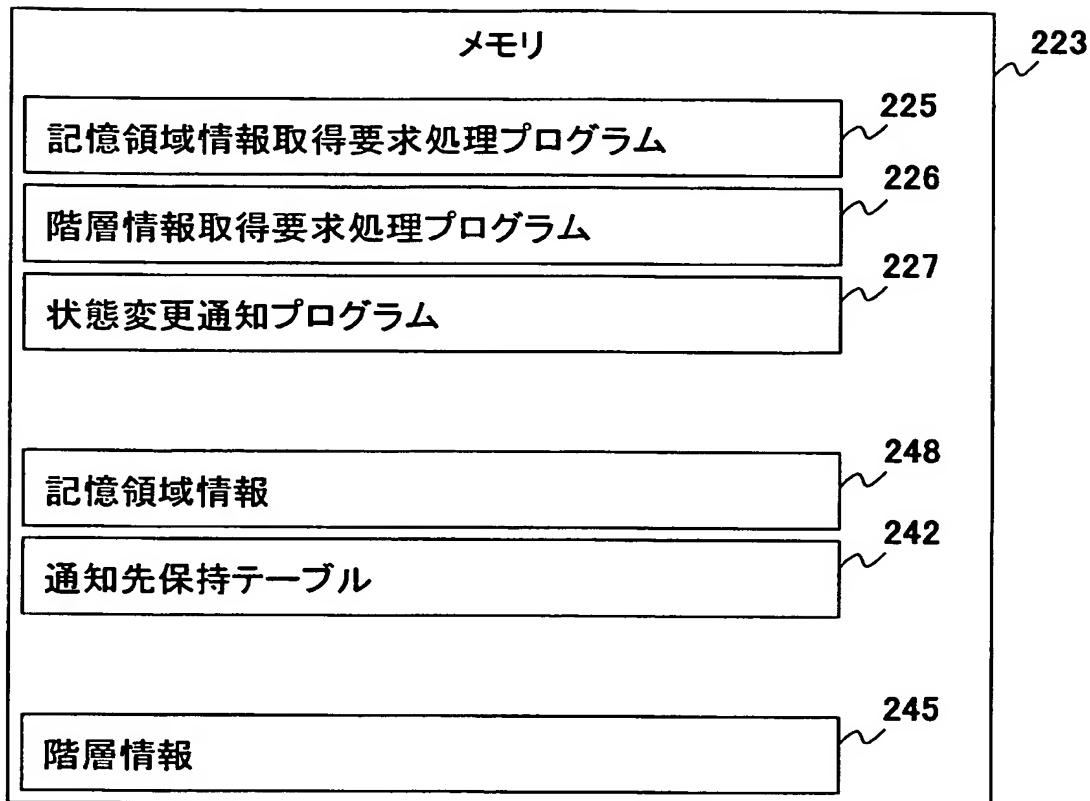
【図2】

図2



【図3】

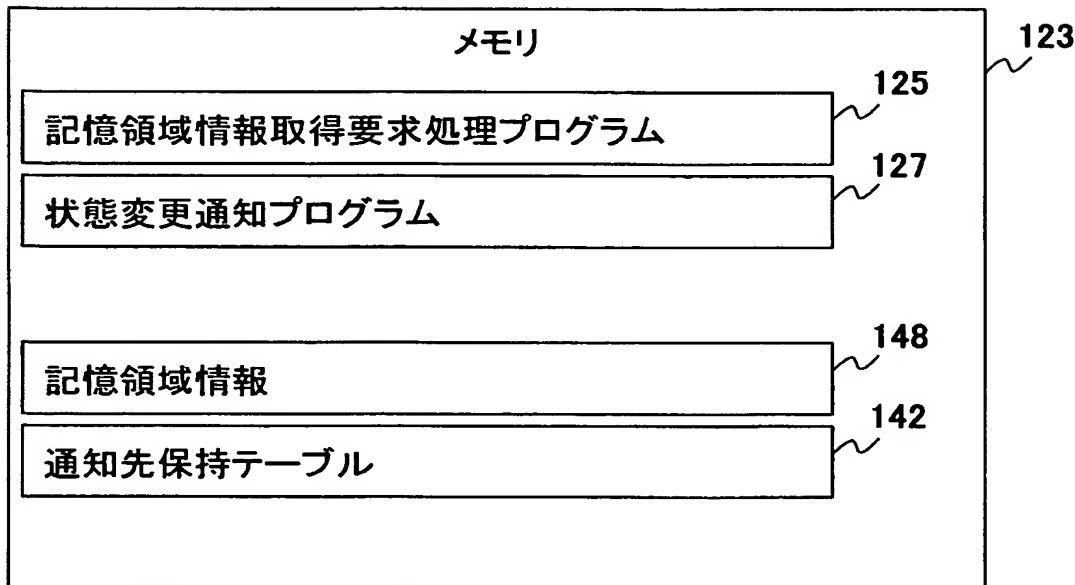
図3



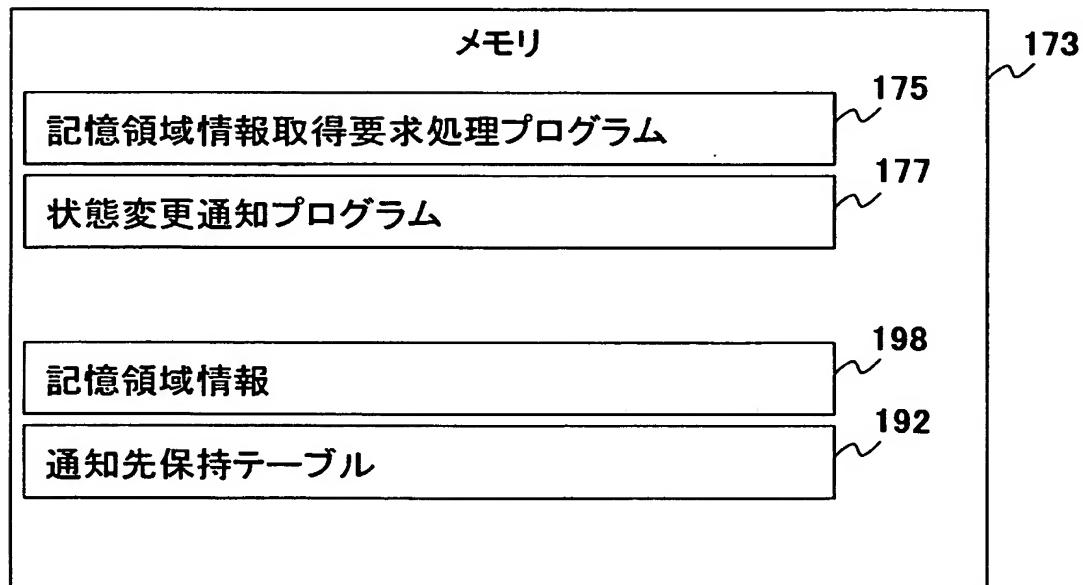
【図4】

図4

(A)

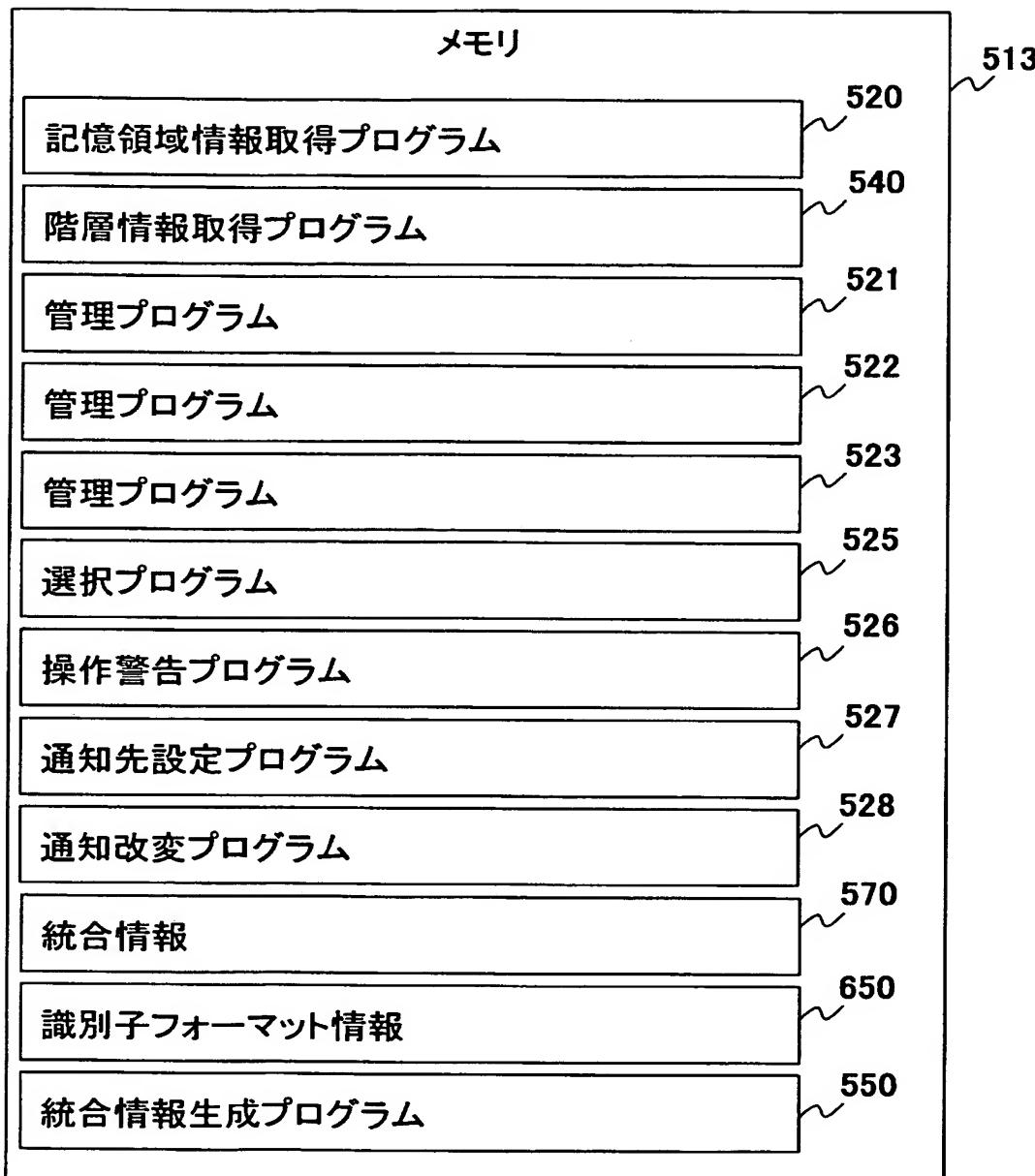


(B)



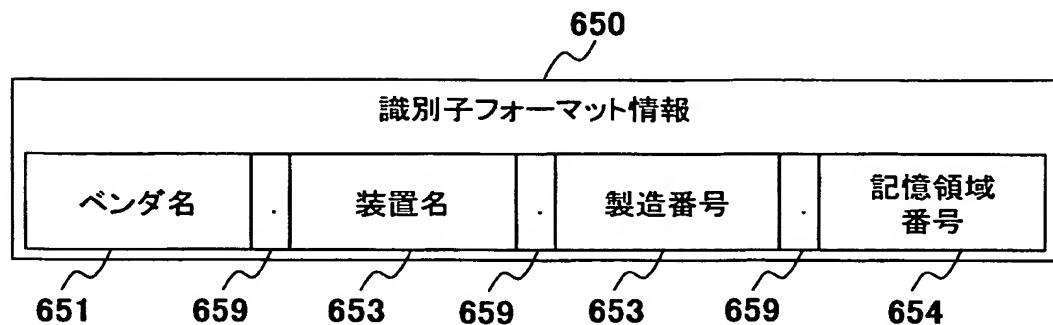
【図5】

図5



【図6】

図6



【図7】

図7

(A)

248a 総記憶 領域数	248b 管理I/F 識別番号	248c 識別子	248 容量	248d
3	220	ABC. XX200. 0123. 211	100GB	
		ABC. XX200. 0123. 212	100GB	
		ABC. XX200. 0123. 213	100GB	

(B)

148a 総記憶 領域数	148b 管理I/F 識別番号	148c 識別子	148 容量	148d
1	120	DEF. YY100. 0456. 111	100GB	

(C)

198a 総記憶 領域数	198b 管理I/F 識別番号	198c 識別子	198 容量	198d
2	170	GHI. ZZ100. 0789. 161	100GB	
		GHI. ZZ100. 0789. 162	100GB	

【図8】

図8

総記憶領域数	識別子	容量	下位記憶領域 有無フラグ	識別子		容量
				245c	245d	
3	ABC. XX200. 0123. 211	100GB	0			
	ABC. XX200. 0123. 212	100GB	1	DEF. YY100.	0456. 111	100GB
	ABC. XX200. 0123. 213	100GB	2	GHI. ZZ100.	0789. 161	100GB

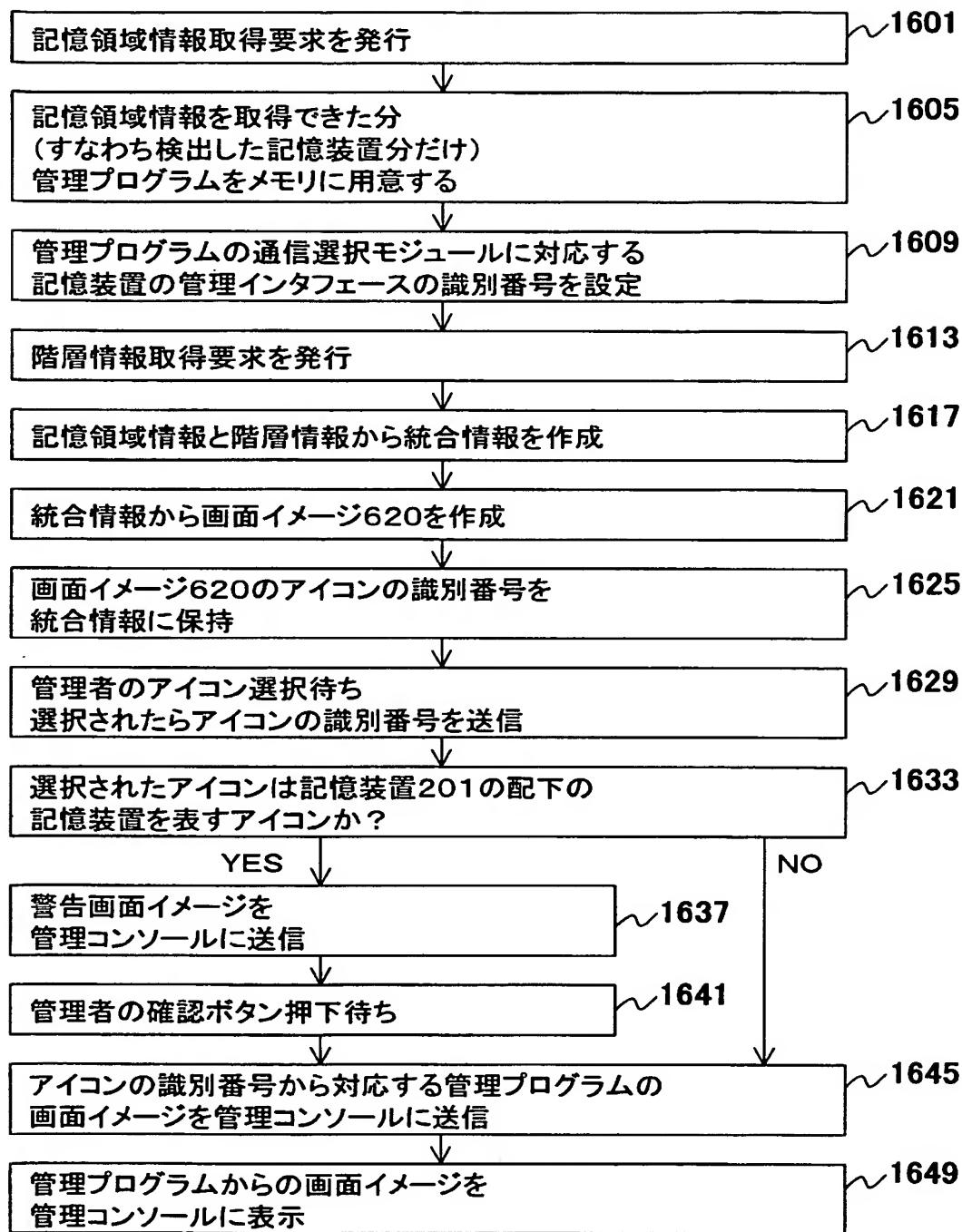
【図9】

図9

5701		5702		570		5702a		5702b		5702c		5702d		5702e	
上位記憶装置		下位記憶装置													
記憶装置番号	管理I/F識別番号	管理プログラム識別番号	アイコン番号	識別子	記憶装置番号	管理I/F識別番号	管理プログラム識別番号	アイコン番号	アイコン番号	管理I/F識別番号	管理プログラム識別番号	アイコン番号	アイコン番号	識別子	識別子
201	220	521	621	ABC .XX200 .0123	101	120	522	622	GHI .ZZ100 .0789	102	170	523	623	DEF .YY100 .0456	DEF .YY100 .0456

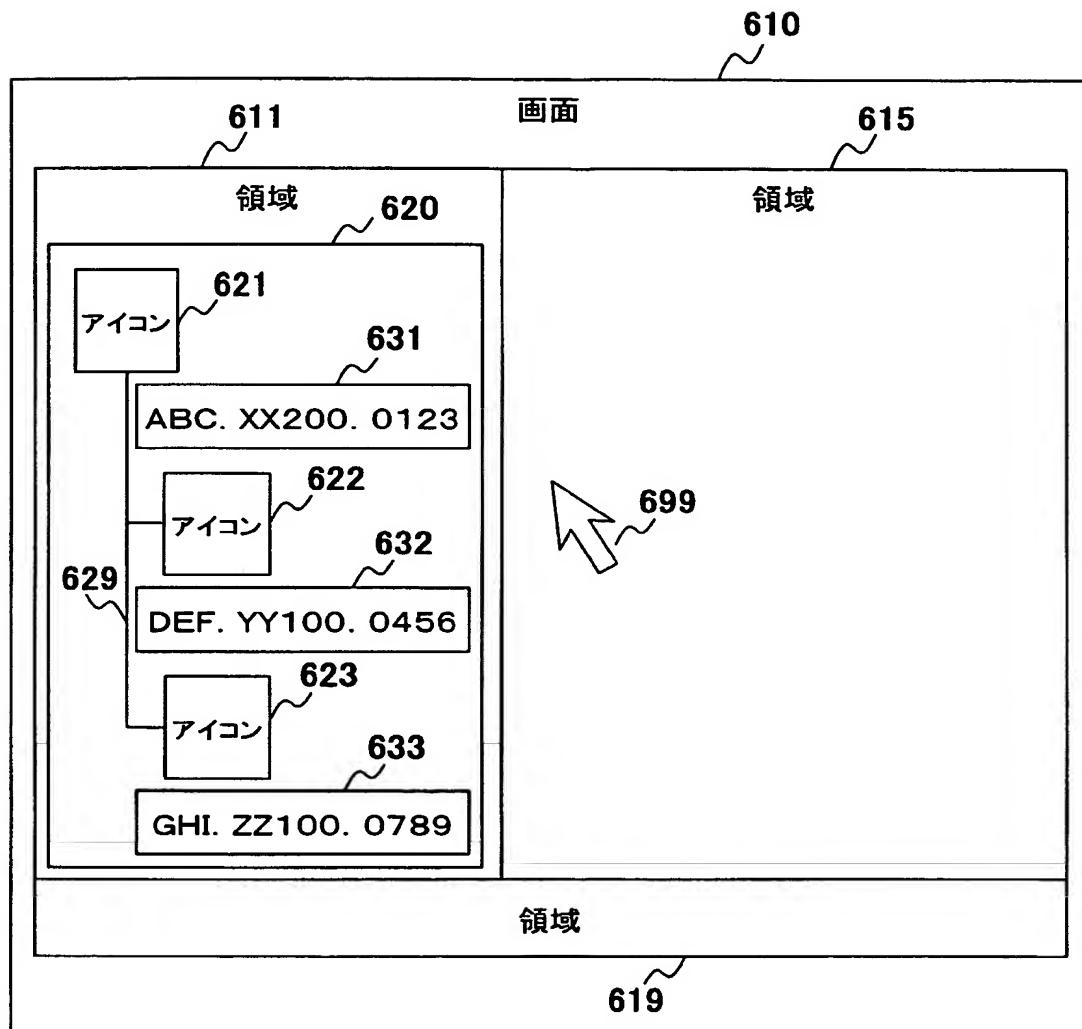
【図10】

図10



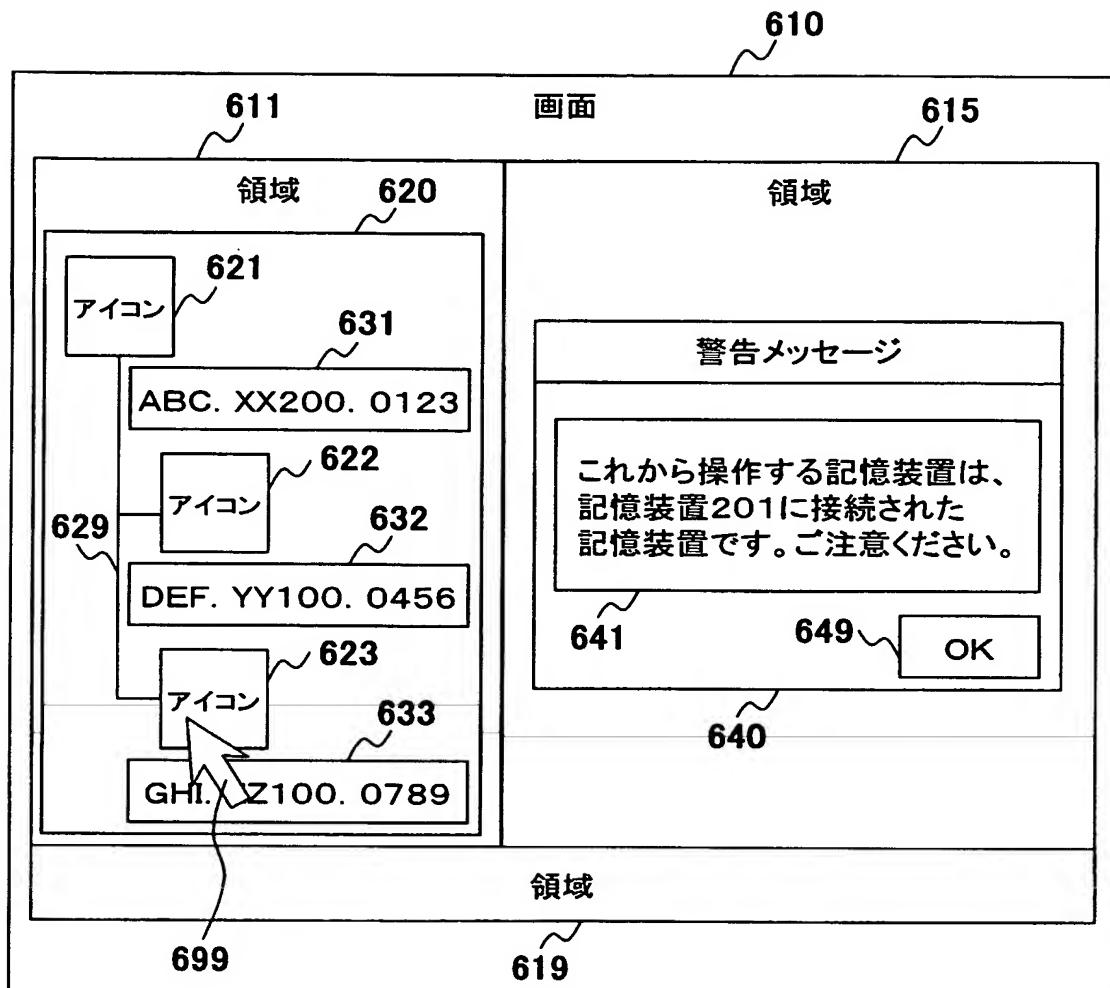
【図11】

図11



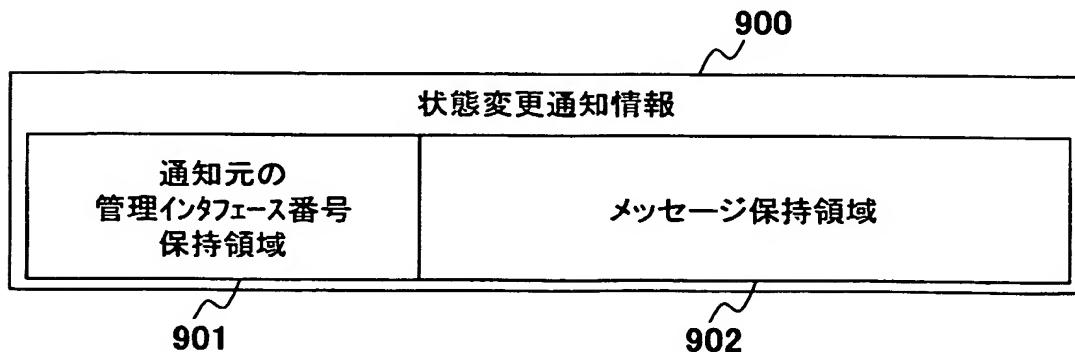
【図12】

図12



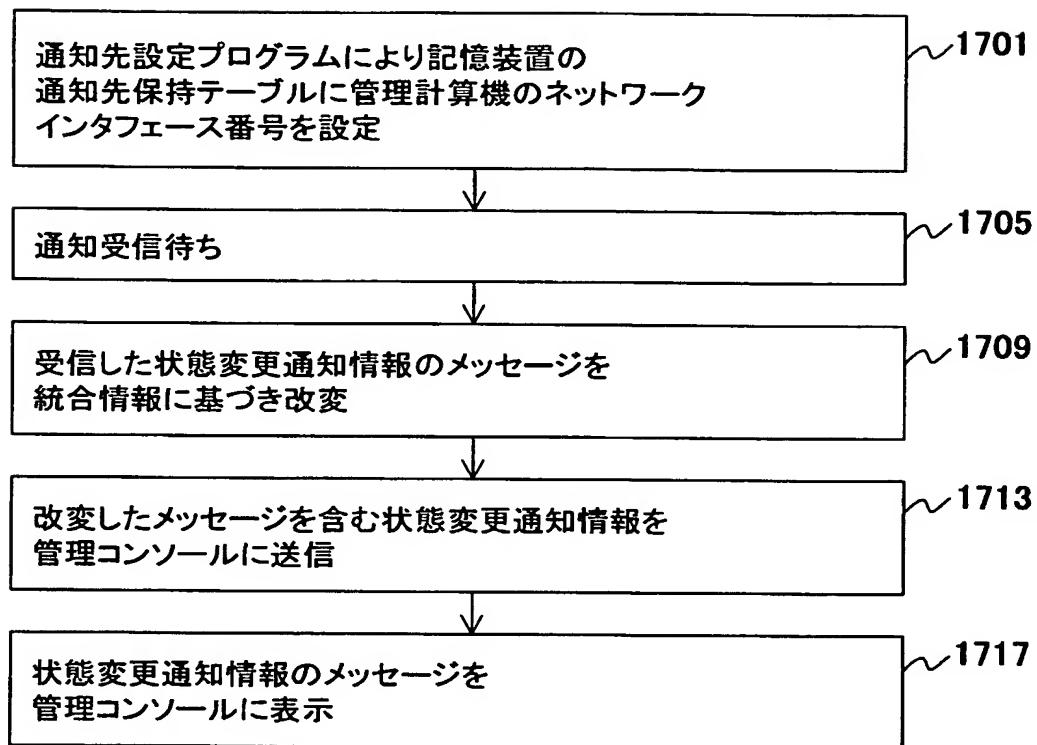
【図13】

図13



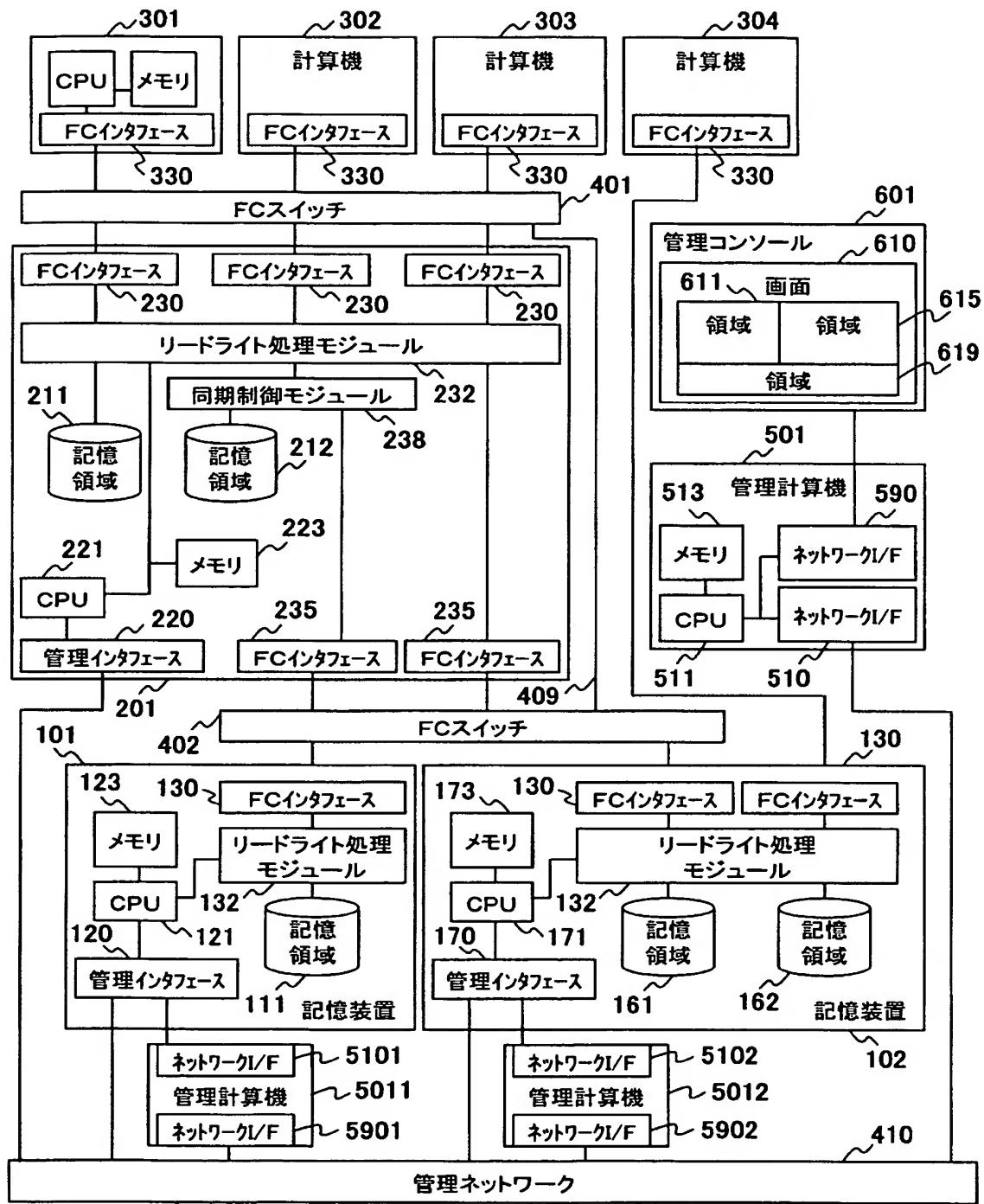
【図14】

図14



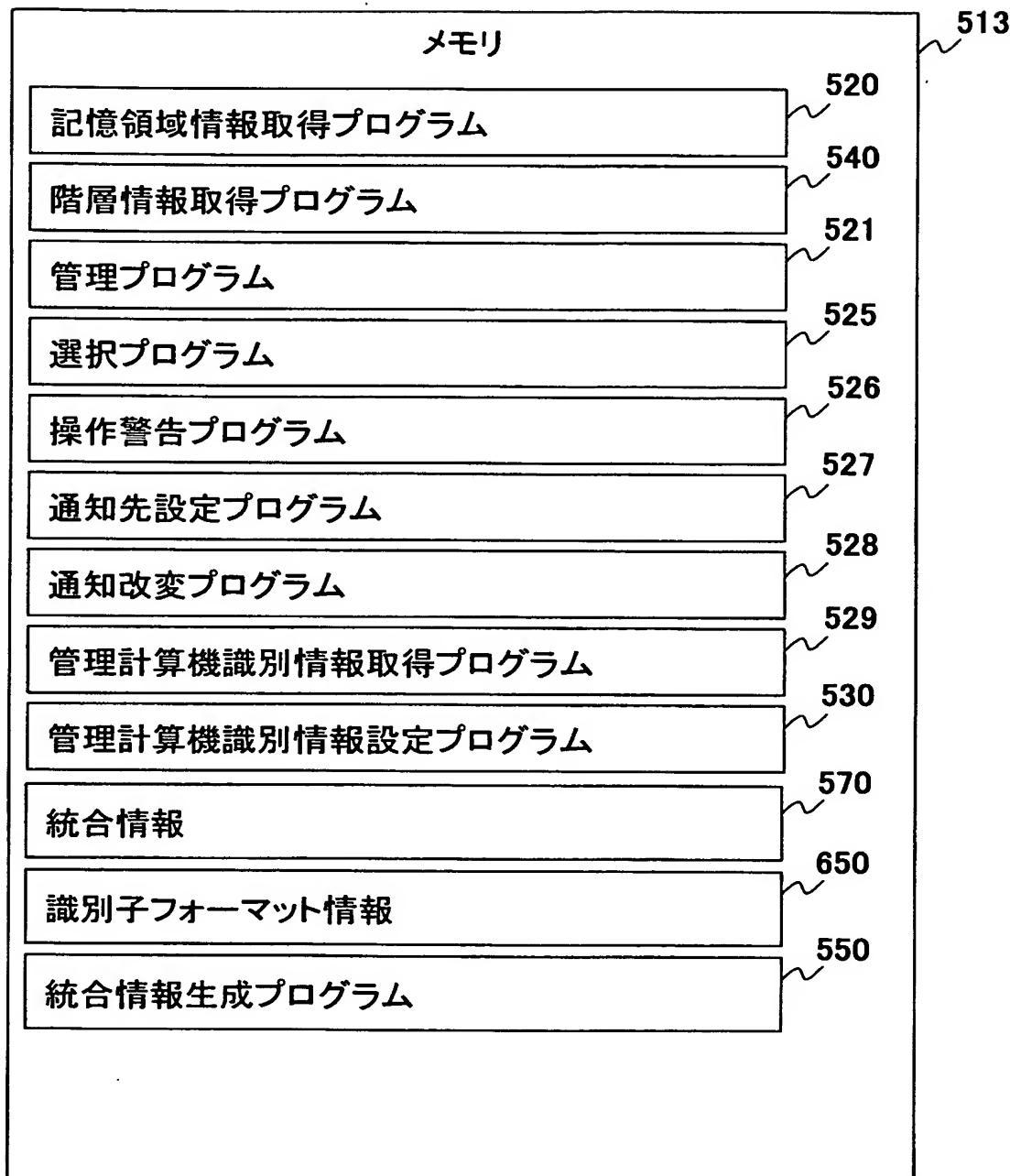
【図15】

図15



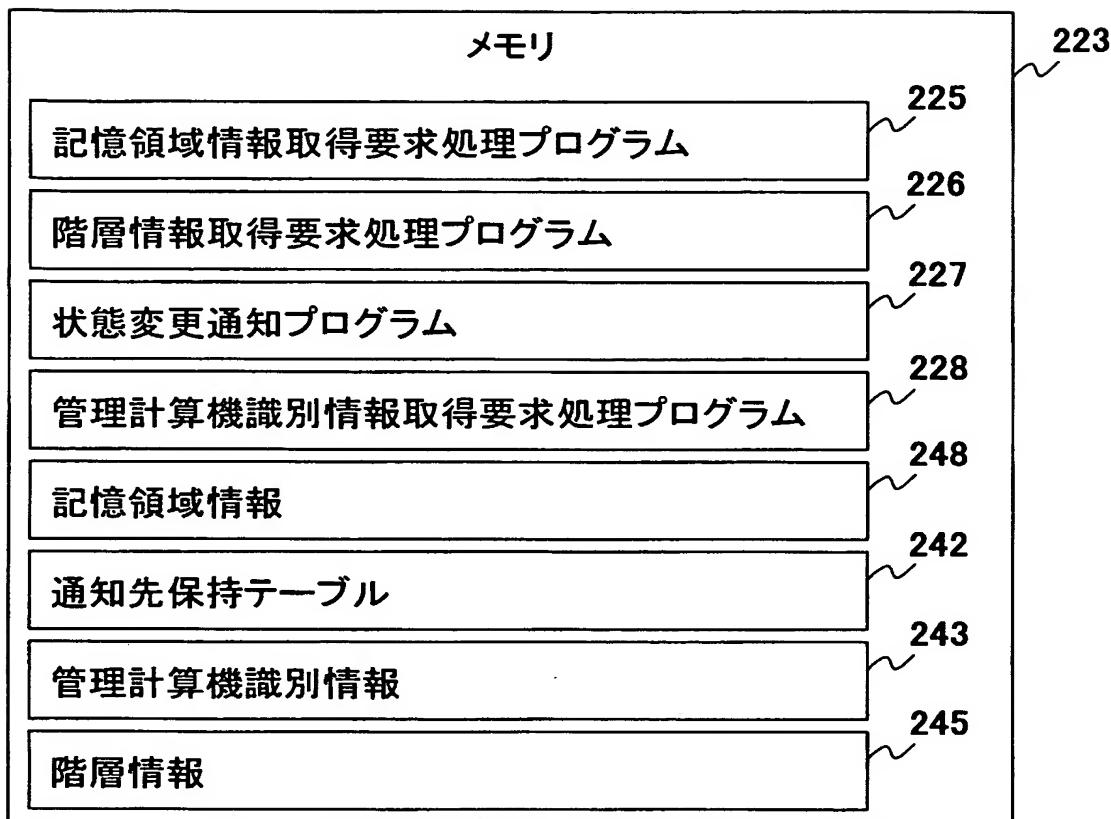
【図16】

図16



【図17】

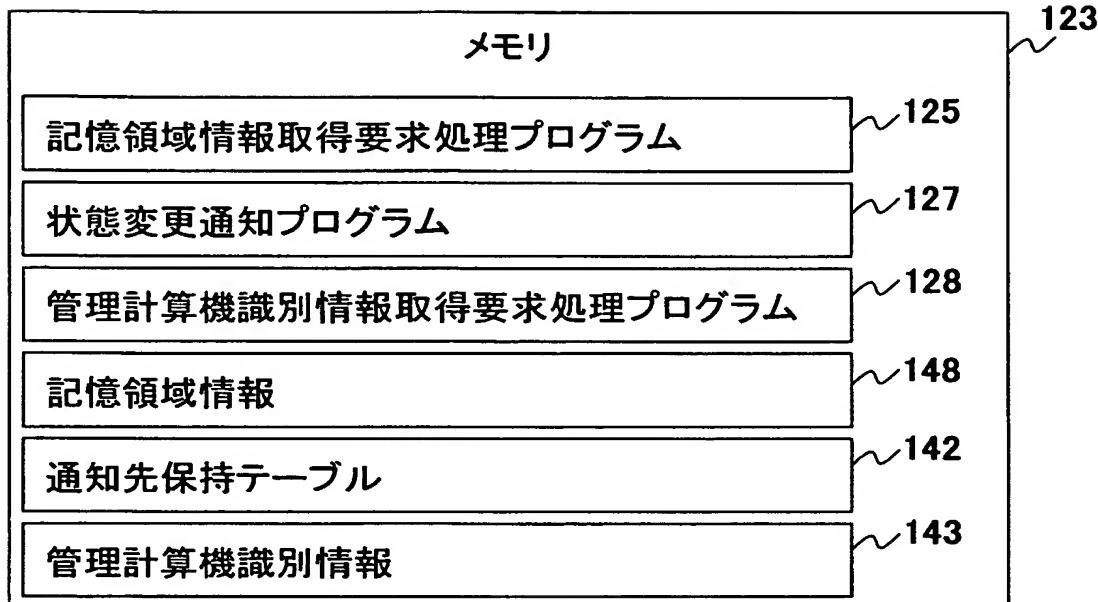
図17



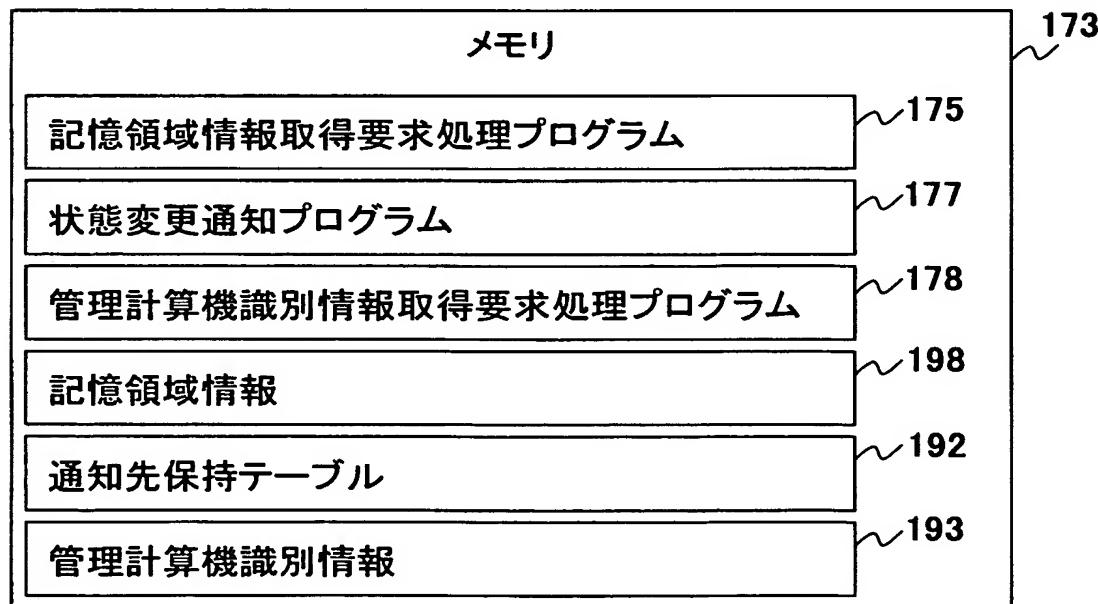
【図18】

図18

(A)



(B)



【図19】

図19

(A)

243

第一のネットワーク インターフェース番号	第二のネットワーク インターフェース番号	管理プログラム 番号
0	0	0

(B)

143

第一のネットワーク インターフェース番号	第二のネットワーク インターフェース番号	管理プログラム 番号
5101	5901	522

(C)

193

第一のネットワーク インターフェース番号	第二のネットワーク インターフェース番号	管理プログラム 番号
5102	5902	523

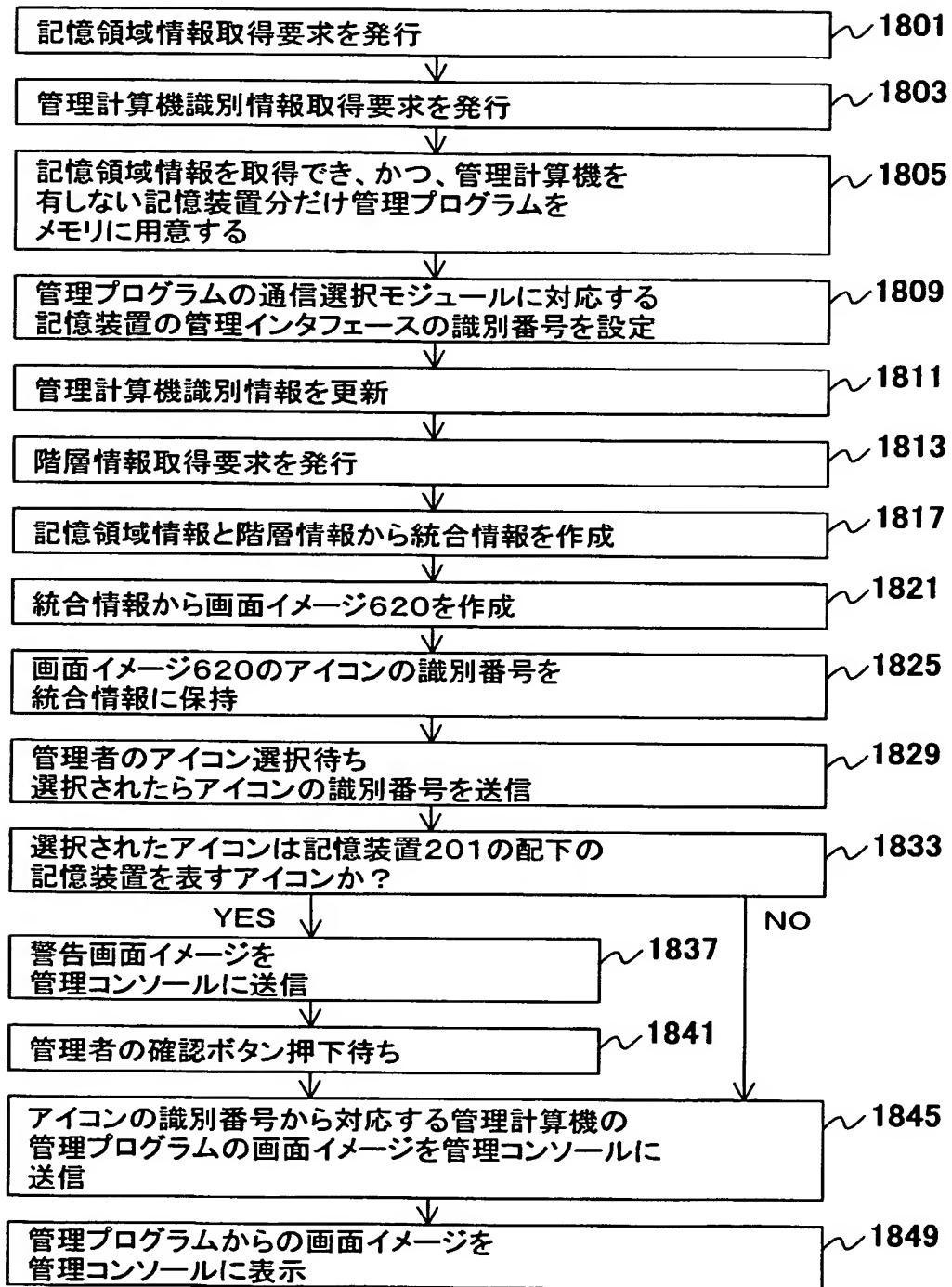
(D)

243

第一のネットワーク インターフェース番号	第二のネットワーク インターフェース番号	管理プログラム 番号
510	590	521

【図20】

図20



【図21】

図21

580

上位記憶装置						下位記憶装置					
記憶装置番号	管理I/F識別番号	管理プログラム識別番号	アイコン番号	識別子	記憶装置番号	管理I/F識別番号	管理プログラム識別番号	アイコン番号	識別子	記憶装置番号	管理装置番号
201	220	521	621	ABC XX200 0123	220	101	5901	522	GHI ZZ100 0789	622	5901
						102	5902	523	DEF YY100 0456	623	5902

(●)

【書類名】要約書

【要約】

【課題】

記憶装置が階層構成を有する計算機システムにおいて、管理計算機から記憶装置に対する操作を行う際に必要な情報を提供することにある。

【解決手段】

記憶領域情報と階層情報とを管理情報取得用のネットワークを介してそれぞれの記憶装置から取得し、それぞれの記憶装置を管理するためのプログラムとともに統合情報を生成して保持する。生成した統合情報に基づいて、記憶装置の階層化を示す表示画面を生成し、また、ユーザからの操作に対し階層化を意識した返信を表示させる。

【選択図】 図1

特願 2004-015313

出願人履歴情報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏名 株式会社日立製作所